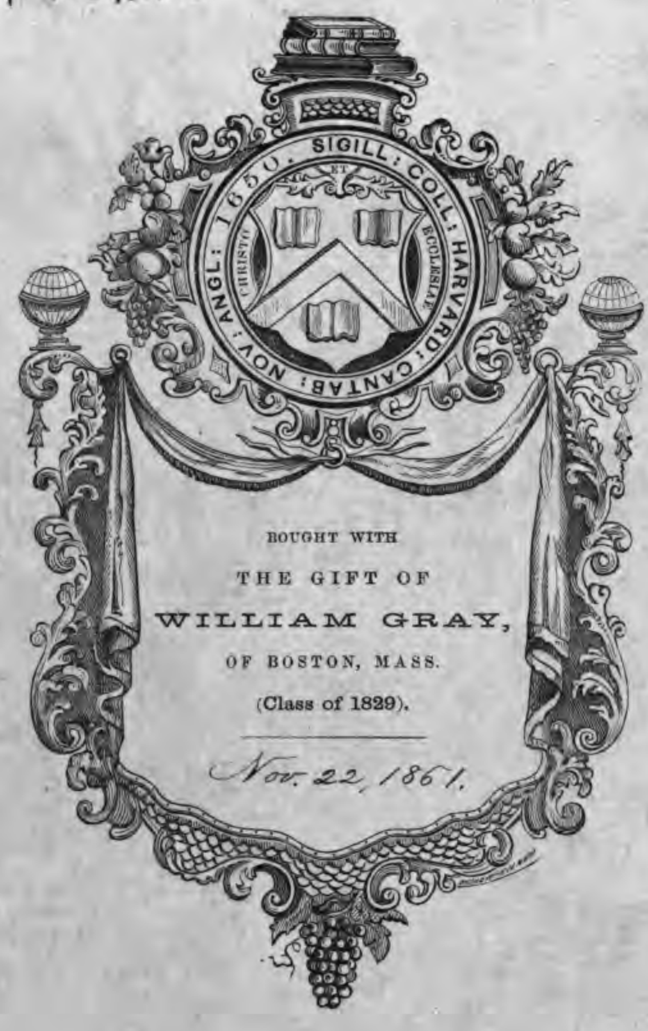

WIDENER
HN XbPA Z


SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE



BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE

DE GENÈVE.

Imprimerie de Ferd. Ramboz, rue de l'Hôtel-de-Ville, n. 78.

BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE

DE

GENÈVE.

Nouvelle Série.

Tome Cinquante-huitième.

ON SOUSCRIT A GENÈVE,

AU BUREAU DE LA BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE,

CHEZ B. GLASER,

Rue de la Pélisserie, 133.

PARIS,

CHEZ ANSELIN, SUCCESSEUR DE MAGIMEL,

Rue Dauphine, 36.

1845

BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE

DE GENÈVE.

Philosophie.

FRAGMENTS INÉDITS DE MAINE DE BIRAN, publiés par F.-M.-L. NAVILLE.

(Quatrième article [1].)

QUATRIÈME FRAGMENT.

Du reproche d'obscurité que l'on fait à la métaphysique.

Introduction.

Ce fragment fait suite au précédent, et il est tiré du même mémoire. Il sera placé ici d'autant plus convenablement, qu'il continue à faire mieux connaître le principe fondamental de l'auteur. Les mêmes exemples au moyen desquels nous avons reconnu la cause principale des oppositions qui règnent entre les différentes doctrines psychologiques, nous font aussi concevoir les véritables motifs de ces reproches continuels d'obscurité, de vague et d'illusion, que plusieurs de ces doctrines s'adressèrent réciproquement, et que les hommes les plus étrangers à ces débats adressent également à tout ce qu'ils appellent *métaphysique*. Ces reproches tombent d'eux-mêmes, dès que l'on a dissipé la confusion d'idées sur laquelle ils reposent, et que l'on s'est rendu raison de l'espèce d'évidence propre à chaque science. C'est ce que l'auteur développe ici.

[1] Voyez pour les trois premiers articles, *Bibl. Univ.*, mars, avril et juin 1845 (vol. LVI et LVII).

Le fragment qui suivra, traitera de la métaphysique envisagée sous le point de vue pratique, et particulièrement dans son application à l'art de l'éducation, en sorte qu'il sera d'une nature moins abstraite, et d'un intérêt plus populaire.

L'éditeur.

On ne s'entend guère, en général, sur ce qui constitue l'espèce de clarté propre aux différentes sortes d'idées qui peuvent être ou conçues par l'entendement, ou représentées par l'imagination. Qu'y avait-il de plus *clair* pour Locke, et même avant lui pour Descartes, que ces faits du sens intime ou ces idées simples que la réflexion attache aux facultés de notre esprit et aux notions premières de cause, de substance, d'unité, d'identité, de nombre, en tant qu'elles sont considérées dans leur source ou dans le sentiment même de notre *moi!* Cependant des successeurs de Locke ont trouvé que les idées de cette espèce, loin d'être aussi claires qu'aucune de celles qui peuvent nous venir par les sens externes, ainsi que le pensait l'auteur de l'Essai sur l'entendement, n'existent pas même comme idées simples, et que leur source n'a aucune réalité. Ils sont partis de là pour tout ramener aux sensations reçues du dehors, et y rattacher, d'une manière exclusive, cette évidence immédiate que Descartes avait refusée au témoignage des sens extérieurs, et dont, le premier, il a montré le fondement dans la conscience ou le sens intime.

D'après cet exemple d'une opposition si marquée sur un point de fait, on peut, de prime abord, se croire autorisé à penser qu'il n'y a pas des vérités évidentes en métaphysique, ou que du moins les caractères et les signes auxquels on pourrait les reconnaître, sont tout à fait incertains et variables; mais si on remonte aux causes de ces incertitudes, on trouvera, je pense, que tout vient de ce qu'on ne distingue pas ici les différentes sources d'évidence, et de ce qu'on veut appliquer à certaines idées in-

tellectuelles ou réflexives cette espèce de clarté dont on a pris le type dans l'imagination ou dans les sens.

L'aveugle qui cherche à se faire une idée de l'écarlate, en comparant cette couleur au son de la trompette dont il a une idée claire, n'est guère plus ridicule, peut-être, que l'homme qui ne croit pouvoir se faire l'idée claire de tels actes intellectuels, qu'autant qu'il les compare à quelque image sensible, à des mouvements, des jeux de fibres organiques, des vibrations, etc. Tout ce qui est en nous, et même une multitude de choses qui sont hors de nous, ne peuvent être ni vues, ni imaginées; faudra-t-il, pour cela, renoncer à en avoir des idées claires? Tout au contraire; en transportant à des faits du sens intime ou à des idées de réflexion certains signes qui s'adressent uniquement à l'imagination, on ne fait réellement qu'obscurcir, altérer et dénaturer entièrement ces idées, qu'on trouverait évidentes par elles-mêmes si l'on pouvait ou si l'on voulait les ramener à leur véritable source. On conviendra en effet, je crois, quand on y pensera plus profondément, que les doctrines de psychologie où l'on cherche à exprimer les opérations de l'esprit et ses modes intérieurs par des termes figurés ou métaphoriques, à les traduire, pour ainsi dire, dans la langue des sensations et des images, sont tout à fait obscures et insignifiantes, précisément par le côté où elles paraissent parfaitement claires et significatives au commun des hommes, qui ne croient entendre que ce qu'ils imaginent.

En effet, l'obscurité ou même la fausseté des idées ne consiste pas seulement, comme on l'a dit, dans l'incompatibilité des éléments que l'esprit veut réunir sous une même notion ou un même signe, mais encore et surtout dans le défaut d'appropriation de ces éléments, ou de quelqu'un d'entre eux, à la faculté particulière à laquelle on veut les soumettre.

Toutes les fois qu'une idée ou notion exprimée par tel signe nouveau ou connu est présentée à notre esprit, la première chose à observer, c'est de savoir non pas à quelle classe ou

catégorie elle se rapporte, mais bien à quelle faculté de l'esprit elle s'adresse. Or si, parce que certaines idées ne frappent pas l'imagination ou la sensibilité, facultés avec lesquelles elles ne peuvent avoir aucune espèce de rapport, on n'hésite pas à les mettre au rang des pures abstractions; si, ne comptant pour rien le témoignage du sens intime, on prend le type exclusif de toute clarté ou évidence dans les images extérieures; enfin, si on *promène ses regards au dehors* pour y chercher l'objet sensible où de telles idées peuvent venir se rallier, en rejetant comme obscur ou chimérique tout ce qui n'émane point de cette source, dès lors, on ne s'entend plus sur ce qui constitue la clarté et la vérité des idées, et on les restreint dans les limites étroites d'un sens unique, comme le font ces individus bornés à la vue, au toucher, ou à l'odorat, dont nous parlions auparavant.

Les idées ou concepts relatifs à chaque faculté de l'esprit humain ne peuvent s'adresser, en effet, qu'à une faculté de même nature que celle qui les produit. Lorsqu'il s'agit des faits du sens intime, c'est ce sens même ou la réflexion qui est le seul moyen de concevoir; toute autre faculté, telle que l'imagination ou même la raison seule, serait un juge mauvais et incompétent.

C'est ici surtout que les seuls jugements vrais et équitables sont ceux des *pairs*. Il faut qu'une idée de nature quelconque fasse vibrer dans un autre esprit la corde sensible qui lui correspond harmoniquement; autrement, le signe porte à faux et à vide.

Si on voulait appliquer la raison ou la réflexion à des choses qui demandent à être imaginées ou senties, tous les brillants produits de l'imagination s'évanouiraient comme l'ombre, et disparaîtraient dans un creuset qui n'est pas fait pour elle.

Le géomètre qui, après avoir assisté à la représentation d'un de nos chefs-d'œuvre dramatiques, demande qu'est-ce que cela prouve? et celui qui, en lisant l'Enéide, s'attache à y voir l'iti-

néraire des vaisseaux troyens, manquent tout à fait des facultés appropriées à ces sublimes productions. Il en est absolument de même pour les hommes dominés par l'imagination et les sens, quand ils veulent mesurer à leur échelle des ouvrages de pur raisonnement ou de réflexion intime; et la question si souvent répétée, qu'est-ce que cela signifie ou représente? c'est-à-dire quelle image, quelle sensation cela réveille-t-il? à quoi cela sert-il? vaut bien le *qu'est-ce que cela prouve* du bon géomètre.

Peut-être qu'on s'abstiendrait toujours de pareilles questions, et qu'on se montrerait plus réservé dans ses jugements sur la prétendue obscurité ou l'inutilité de tels systèmes de connaissances ou d'idées relatives à un monde intérieur, si l'on savait appliquer à ce monde le sens qui peut seul en percevoir l'existence réelle et en assigner les limites. On ne prétendrait pas alors, sans doute, soumettre à la critique d'une faculté, ce qui est uniquement du ressort d'une autre. Une foule de discussions oiseuses, de luttes d'opinions, de guerres philosophiques, seraient terminées par là même, et la paix règnerait dans ce monde des idées.

A entendre les plaintes générales qui s'élèvent sur l'obscurité des premières notions de psychologie, ne dirait-on pas que ce sont les idées claires et distinctes que les hommes cherchent et aiment par-dessus tout? Quelle est donc cette espèce de clarté à laquelle on aspire? En trouverons-nous le type dans ces produits de l'imagination si célèbres dans le monde, dont le succès dépend surtout d'images souvent incohérentes, entassées et groupées de manière à produire une sorte d'illusion théâtrale, comme ces décorations d'opéra dont tout le faux brillant disparaît quand on vient à les regarder de près, ou comme ces mélodies dont le charme dépend du vague même des sentiments et des images qui s'y rattachent? Non; ce n'est jamais ce qui est clair et déterminé qui satisfait les penchants d'une nature sensible, dont le premier besoin est d'être remuée. Si la

science des principes, ramenée à son véritable objet et basée sur les faits du sens intime, jouissait de toute l'évidence propre à cette source d'idées, il est vrai que peut-être elle rattacherait plus fortement à elle un petit nombre de sages, mais elle se trouverait abandonnée de plusieurs hommes qui y tiennent par les obscurités mêmes qu'elle leur offre, et par des espérances vagues et chimériques qu'alimente l'ignorance des véritables principes sur lesquels elle repose.

S'il y a une évidence mathématique que personne ne conteste, quoiqu'elle soit entièrement différente de l'espèce de clarté propre aux idées *sensibles*, ou même qu'elle lui soit opposée dans ses fondements, pourquoi n'y aurait-il pas aussi une évidence psychologique également opposée à la clarté des représentations du dehors? Peut-être n'y a-t-il pas, entre ces deux espèces d'évidence, l'éloignement que supposent ceux qui parlent de la métaphysique sans connaître son véritable objet, réduit à ce qui le constitue *élément* pur de la dualité primitive. Pourquoi n'y aurait-il pas une évidence toute pareille dans les principes et les déductions qui forment la métaphysique d'une part et les mathématiques de l'autre? Ces questions tiennent, comme on voit, au fondement même de la science des principes. Nous nous réservons d'y revenir plus tard. Pour le moment, bornons-nous à faire sur ce sujet quelques remarques en l'envisageant sous le rapport pratique.

Le géomètre, en remontant, par l'abstraction, au principe ou à l'élément premier de la connaissance objective, ne saisit encore cet élément, tout abstrait qu'il est, que sous une forme *sensible*. Il le représente, le manifeste hors de lui par des signes permanents dont il dispose, et qui, se confondant avec la chose signifiée, impriment à l'objet le sceau d'une sorte de création intellectuelle. Ces signes peuvent être ramenés à des points palpables ou visibles qui se trouvent coordonnés dans l'espace ou le temps. Ils semblent donc bien avoir en eux-mêmes cette sorte de clarté propre à tout ce qui peut se représenter ou

s'imaginer en se mettant dans une sorte de relief hors de nous.

Le métaphysicien s'appuyant sur la réflexion, faculté qu'il ne faut pas confondre avec l'abstraction, remonte jusqu'au sujet qui s'abstrait lui-même plutôt qu'il n'est abstrait de toute représentation externe, et qui s'aperçoit sous ces attributs d'unité, de simplicité, de permanence, qui conviennent aussi à l'objet dans le point de vue mathématique; mais le propre de ce concept réfléchi, c'est de n'avoir aucun signe direct de manifestation. L'évidence du principe est immédiate, toute intérieure, sans que rien d'extérieur puisse la manifester. Il y a plus, c'est qu'elle se dénature en cherchant à se donner au dehors un point d'appui qu'elle ne peut y trouver. Les signes dont nous nous servons en métaphysique peuvent réveiller et exciter le sentiment immédiat de cette évidence, propre à chaque esprit qui est, comme on dit, *compos sui*; mais ces signes toujours arbitraires, conventionnels, n'ont aucun rapport avec le sujet signifié : ils produisent l'évidence intérieure, mais ne la créent pas; elle est avant eux, et ils n'existeraient point sans elle. Malgré cette grande ligne de démarcation qui séparera toujours l'évidence mathématique de l'évidence métaphysique, il est facile de voir qu'elles sont plus rapprochées l'une de l'autre par le fait primitif où elles ont leur source commune, que chacune d'elles ne l'est de l'espèce de clarté que demande l'imagination.

Les points visibles ou palpables, les lignes, les plans, les figures ne sont que les *schema* d'idées purement intellectuelles. Ce n'est point aux sens que s'adressent la ligne, les points mathématiques et leurs divers modes de coordination. Il y a plus, c'est que ces divers attributs et les propriétés diverses qui se déduisent de la nature de l'étendue intelligible, se trouvent souvent en opposition manifeste avec toutes les idées plus claires de l'imagination et des sens. Elles ne sont point en effet visibles ni palpables, ces lignes dites asymptotes qui s'approchent toujours l'une de l'autre sans se toucher, si ce n'est dans l'infini de

l'espace ; et pour prendre des exemples dans les faits mêmes de la nature, tels que l'entendement et non pas l'imagination les conçoit, ce n'est point le soleil visible qui est immobile pendant que la terre marche, c'est celui qui est plusieurs millions de fois plus gros, etc.

L'espèce de clarté ou d'évidence propre aux idées mathématiques a donc bien plus de rapport avec la véritable évidence métaphysique qu'avec la prétendue clarté des idées *sensibles* ; et en effet, ce qui est clair pour l'imagination est ce qui est le plus composé ou ce qui offre une sorte de prise à plusieurs sens à la fois. Ce qui est clair pour le raisonnement et la réflexion, c'est le *simple* parfait, qui n'est pas toujours l'*abstrait* ou le général (dans l'acception ordinaire qu'on donne à ce mot), mais un élément réel, dépouillé de toutes les modifications accidentelles qui lui servent comme d'enveloppe et le masquent aux yeux de l'esprit. Ce sont les deux éléments, l'élément objectif et l'élément subjectif, déduits, comme on le verra, des faits primitifs, qui servent de principes aux deux ordres de notions ou d'idées intellectuelles, les notions mathématiques et les notions métaphysiques [1] ; et tel est aussi le véritable fondement des rapports d'analogie qui existent d'abord entre les deux sciences et peuvent les faire participer jusqu'à un certain point à une évidence commune [2].

[1] Le texte ici nous a paru obscur, et nous avons cru devoir y faire un changement. Dans la crainte néanmoins de n'avoir pas bien saisi la pensée de l'auteur, nous donnons ici ses propres termes. « Ce qui est clair pour le raisonnement et la réflexion, c'est le *simple* parfait, qui n'est pas toujours l'*abstrait* ou le général (dans l'acception ordinaire qu'on donne à ce mot), mais l'élément réel de la connaissance objective ou subjective, dépouillé de toutes les modifications accidentelles qui lui servent comme d'enveloppe et le masquent aux yeux de l'esprit. C'est l'un ou l'autre élément synthétique, déduit du fait primitif, qui servira de principe de composition aux deux autres ordres d'idées ; et tel est aussi le véritable..... etc.» (*Note de l'éditeur.*)

[2] Les principes, dans les sciences autres que la psychologie, sont ou des faits extérieurs qui se manifestent directement aux sens, ou des vé-

Néanmoins on voit bien, en quelque sorte *a priori*, d'après ce que nous venons de dire, pourquoi la métaphysique ne sera jamais une science populaire comme les mathématiques, pourquoi elle n'a pas de langue parfaitement claire, univoque, dont les signes expriment absolument les mêmes idées pour tous les esprits, excepté sous la condition dont nous parlions plus haut[1] et qu'il est si difficile de réaliser, pourquoi enfin il y aura peut-être toujours de ces vérités intérieures parfaitement évidentes dans le sens intime de celui qui les conçoit, mais qui, faute de signes de manifestation, sont comme incommunicables par leur nature. Il en est ici comme de ces astres reculés dans les profondeurs de l'espace, qui ne nous ont pas envoyé leur lumière depuis la création, et qui ne peuvent se rendre visibles que dans l'infini des temps. J'ajoute que, comme il y a une science mathématique *pure* et une autre *mixte*, la première qui jouit d'un degré de certitude ou d'évidence relative à la simplicité parfaite de son objet, ou à ce caractère intellectuel qui le met hors de la portée de l'imagination et des sens, la seconde qui admet divers éléments hétérogènes et perd en certitude ce qu'elle gagne en une sorte de clarté relative aux phénomènes sensibles auxquels elle s'applique, il y a de même une psychologie *pure*, savoir la science de *l'esprit* ou du *moi*, de ce qui lui est propre et inhérent, et une psychologie *mixte*, savoir la science de l'homme, soit moral, soit physique.

La première, celle dont nous avons parlé expressément sous

rités simples et d'intuition qui n'ont besoin que d'être énoncées pour être conçues adéquatement. Les principes de la psychologie sont bien aussi des faits évidents, mais d'une évidence toute intérieure ; on la voit bien quand on regarde, mais ce qu'il y a de plus difficile, c'est de savoir ou de vouloir regarder, ou de tourner les yeux précisément du côté par où vient la lumière. Aussi n'y a-t-il rien de plus rare que de s'entendre sur les faits primitifs, et quand on les connaît, la science est avancée ou même complète. (*Note de l'auteur.*)

[1] Voyez le fragment précédent. (*Note de l'éditeur.*)



le titre de science des facultés considérées elles-mêmes comme faits primitifs qui emportent avec eux toute l'activité inhérente au moi, la psychologie pure, dis-je, est la seule qui puisse jouir de toute l'évidence du sens intime.

La seconde, qui admet le mélange et la complication d'éléments hétérogènes, ne considère les faits de l'intelligence que dans leur point de contact avec ceux de la sensibilité, les actes de la volonté dans les affections sensibles qui la déterminent, les passions dans leur influence sur les phénomènes physiologiques, et réciproquement.

Cette psychologie mixte qui offre le plus d'attrait à la curiosité, le plus d'aliment à l'imagination, n'en est pas moins la plus incertaine, la plus obscure, la plus sujette à ces écarts et à ces illusions qui prennent naissance dans les éléments mêmes, divers et hétérogènes, dont elle se complique.

Nous voyons de quel côté sont les obstacles qui empêchent la psychologie de devenir une science exacte et d'avoir une langue claire et précise. S'il ne s'agissait, en effet, que d'éléments homogènes tels que les faits primitifs, et de leurs combinaisons régulières, uniformes, en un mot de la science des principes, ces éléments une fois constatés dans leur source, la science serait faite avec la langue comme nous l'avons déjà indiqué; mais comment noter, par un certain nombre de signes précis et analogues, une infinité d'impressions obscures, ou de modes sensibles, variables à chaque instant, confus, tumultueux, désordonnés par leur nature, et qui non-seulement échappent en eux-mêmes à l'observation la plus concentrée, mais encore qui empêchent et troublent sans cesse cette observation, et viennent éteindre la lumière jusque dans son propre foyer?

Et pourtant, comme c'est ce mélange d'éléments hétérogènes qui constitue notre nature mixte, il faudrait avoir analysé ces éléments, les avoir distingués les uns des autres en les rapportant chacun à sa source, pour qu'il y eût une science

complète de l'homme. Cette science est composée de deux ordres de faits absolument différents, et divisée en deux parties, dont l'une, inconnue ou incommensurable, communique à l'autre son obscurité et son indétermination, comme dans le calcul les quantités sourdes ou imaginaires qui se combinent avec les réelles rendent l'équation insoluble dans certains cas. Mais ici la connaissance des obstacles à la science fait partie de cette science même; ce sont les facultés actives qui constituent seules l'être intelligent et moral, elles seules qui sont à la fois les objets d'une science première et les moyens de toutes les autres. C'est par elles que cet être juge ou constate en lui certaines modifications ou facultés passives qu'il peut réprimer comme obstacles, s'il ne les fait pas servir comme instruments; par elles qu'il se met toujours au-dessus des facultés passives, resserre de plus en plus le cercle de leur influence, parvient à en dépouiller ses jugements et ses actes intellectuels, et à se rapprocher ainsi, par des actes libres, de cette source pure de vérité, de paix et de bonheur que les passions ne peuvent plus obscurcir ni troubler.

Comme ce n'est qu'en nous élevant au-dessus de nos facultés passives que nous pouvons les connaître, ce n'est qu'en exerçant nos facultés actives que nous parviendrons à les connaître aussi, à les développer, à en régler l'exercice, à maintenir entre elles ce juste équilibre sans lequel il n'y a ni sagesse, ni bonheur, ni véritable science.

(La suite à un prochain numéro.)



Education.

DE LA CULTURE DE L'ESPRIT ET DU COEUR PAR L'ÉTUDE DE LA GRAMMAIRE, OU ANALYSE RAISONNÉE DE L'OUVRAGE SUR L'ENSEIGNEMENT RÉGULIER DE LA LANGUE MATERNELLE, par le R. P. Girard, accompagnée d'observations concernant le Cours de langue auquel cet ouvrage sert d'introduction, par F.-M.-L. NAVILLE.

(Deuxième article.)

Elément intellectuel.

Ce n'est pas ici le cas d'entrer dans une discussion sur la division des facultés intellectuelles. L'auteur se borne à signaler les principales, telles qu'elles se présentent dans l'usage ordinaire. Ce sont, dit-il : 1° le *sens*, ou la faculté de recevoir des impressions du dehors ou du dedans ; 2° celle de saisir les rapports et la liaison des objets que l'expérience nous présente, ou l'*intelligence ;* 3° celle de nous souvenir de ce que nous avons pensé, ou la *mémoire* ; enfin, 4° la faculté d'inventer des choses que l'expérience ne nous a pas offertes de la même manière, ou bien, en un seul mot, l'*imagination* [1].

Ainsi que l'auteur, nous n'avons point l'intention de nous placer sur le terrain spécial de la philosophie ; mais comme notre but est encore plus de faire connaître le Cours de langue, que d'analyser l'ouvrage sur l'enseignement de la langue maternelle, qui n'en forme que l'introduction, nous

[1] *De l'enseignement, etc.*, pag. 99, 100.

trouvons de l'avantage à nous écarter de la division qu'il a adoptée ou du moins à la détailler davantage, et nous distinguerons : 1° Les *sens externes*, qui nous mettent en rapport avec le monde extérieur ; il ne s'agit pas ici de la *sensation* qui n'apprend rien, mais de la *perception* qui s'y lie. La portée de ce moyen de connaître dépend, pour chaque individu, du degré auquel est développé chez lui l'esprit d'*observation*. — 2° Le *sens intime*, qui, au moyen de la *réflexion*, nous donne la conscience du *moi*, de ses attributs et de ses modifications. Non-seulement la réflexion nous met sur la voie de reconnaître l'immatérialité de l'âme, et nous prédispose ainsi à croire à son immortalité, mais elle est indispensable à toute personne qui veut travailler à se perfectionner ; c'est elle seule qui peut nous initier à la connaissance de nous-même, de nos défauts, des motifs qui nous dirigent, et des moyens de nous réformer et de faire des progrès dans le bien. Si cette connaissance est une des bases essentielles de notre moralité dans ce monde et de notre bonheur dans le monde à venir ; si l'examen de soi-même, le repentir, le travail intérieur du renouvellement de l'esprit, les efforts continuels pour avancer dans la perfection sont des caractères essentiels au chrétien, quel prix ne doit-on pas mettre à développer la faculté qui seule peut nous donner les moyens d'avancer dans cette route de la sanctification, et combien n'est-il pas à regretter que dans l'éducation de la jeunesse on se donne si peu de soin pour la cultiver !

3° La *mémoire* ou la faculté qui conserve et retrace, soit les faits précédemment recueillis par les sens externes, le sentiment et le témoignage, soit les vérités acquises par le travail de la pensée ou sur l'autorité d'autrui.

4° L'*intelligence* ou la faculté de saisir, d'élaborer et de combiner les idées. On les saisit d'autant mieux qu'on a le pouvoir d'en embrasser un plus grand nombre d'une seule vue et qu'on en distingue davantage les nuances ; on les élabore au

moyen de l'abstraction qui généralise ou particularise ; on les combine enfin au moyen du raisonnement.

5° Le *jugement* ou la faculté d'apprécier des probabilités qui ne peuvent être soumises au calcul [1]. Elle est de la plus grande importance. C'est elle seule qui, dans une foule de cas, peut déterminer avec rectitude la valeur des signes ; c'est elle qui doit nous guider dans notre conduite habituelle avec les autres et dans le choix des moyens à employer pour parvenir aux fins que nous nous proposons. Son secours est impérieusement réclamé toutes les fois que la décision à prendre ne peut pas être le résultat d'un raisonnement rigoureux ou de la simple application de quelque règle générale. Le défaut de jugement entraîne les suites les plus fâcheuses pour celui chez lequel il existe, et quelquefois pour d'autres. Il rend inutiles ou peut même changer en une source de maux les meilleures intentions, et les plus belles qualités de l'esprit et du cœur. Il est vrai que, lorsqu'il est essentiellement inhérent à l'esprit même, il est incorrigible ; mais il tient souvent, en partie du moins, à l'imperfection de quelque autre faculté, en particulier de l'attention, et alors on peut jusqu'à un certain point y remédier.

6° L'*imagination* ou la faculté de se représenter vivement, et en les revêtant d'images, les conceptions de l'esprit. Elle entre comme élément indispensable dans une foi vive, dans les transports d'un noble enthousiasme ; elle est une source ineffable de jouissances pures et élevées qu'elle seule peut procurer ; mais d'autre part, lorsqu'elle s'égare, elle devient une cause d'erreurs, de pénibles mécomptes, de défauts de caractère, de chagrins de toutes sortes et même d'immoralité. Le tout dé-

[1] Il ne faut pas confondre cette faculté avec celle d'affirmer ou de nier, que l'on désigne aussi sous ce nom de *jugement*. Dans les définitions que l'Académie a données de ce mot, il nous paraît qu'elle n'a pas assez clairement signalé la différence de ces deux sens. On pourrait même lui reprocher de n'être pas sortie de la philosophie de Locke, et de donner prise ainsi au scepticisme de Hume qui en est la conséquence rigoureuse.

pend des matériaux que l'esprit lui fournit, et de la direction que le cœur lui donne[1].

7° Enfin *le sentiment du beau*. Il a des rapports intimes avec l'imagination, mais il ne faut pas le confondre avec elle. La Providence a répandu le beau dans la nature avec une profusion inépuisable[2]. C'est une source de jouissances variées et de tous les moments, qui sont à la portée de tous. Il n'est pas nécessaire pour se les procurer de posséder de l'or, il ne faut que des yeux, des oreilles, une âme qui sache les apprécier. Ces jouissances ont des rapports avec la dignité de notre nature et secondent les intérêts de la morale. Ils sont donc bien mal avisés les instituteurs qui ne se donnent aucun soin pour assurer à leurs élèves un bien si précieux.

Telles sont les facultés intellectuelles que l'on doit mettre un grand intérêt, non-seulement à perfectionner toutes, comme nous l'avons déjà dit, mais à développer progressivement et harmoniquement. C'est là un des principaux buts que l'éducation doit se proposer[3]. Il serait superflu d'insister à cet égard. Il suffira d'examiner ici quel est le rôle que joue, dans cette grande œuvre, le Cours de langue dont nous nous occupons.

Le développement intellectuel produit par le Cours de langue résulte des idées qui constituent le fond de l'instruction, et de la nature des exercices auxquels les soumet l'organisation de l'élément grammatical.

Les principaux sujets, avons-nous dit, qui doivent fournir les idées, sont la nature, l'homme, la famille, la société. Or

[1] Mr. le professeur Duby a fait, des avantages et des inconvénients de l'imagination, un tableau plein de vérité dans son ouvrage sur les caractères : *Essai sur les caractères moraux*, pag. 102 et suiv. Nous n'en avons envisagé que le beau côté dans notre Mémoire sur les *Moyens de développer dans la jeunesse de la Suisse l'amour de la patrie*, p. 40, 41.

[2] On peut consulter sur ce sujet l'écrit de Channing, qui a pour titre : *Address on self-culture*.

[3] Voyez de l'*Education publique en France*, par Naville ; 2me édition, page 2, sect. 2, § 1.

il est facile de voir tout le parti que l'on peut en tirer pour développer intellectuellement les élèves. Quel vaste champ pour exercer leur intelligence que les rapports nombreux au sein desquels l'enseignement va les promener, en les conduisant de l'homme individu à la famille et à la société, en fixant leurs regards sur la nature et en les élevant au Créateur de l'univers, en leur faisant découvrir en eux-mêmes les indices d'une prolongation d'existence au delà du tombeau et les règles qui doivent diriger leur conduite. Ainsi leur esprit acquerra tout à la fois de la rectitude, de l'élévation et de l'étendue ; il sera occupé de pensées graves ; il s'habituera à saisir un ensemble, à remonter des effets aux causes et à descendre des causes aux effets ; il sortira des langes où les sens le retenaient dans un état de captivité et de dégradation, pour pénétrer dans ce monde invisible où les plus nobles instincts de sa nature vont prendre un généreux essor.

Si précieux sous le rapport du développement de l'intelligence, le Cours de langue ne secondera pas moins la culture du jugement. On entend dire sans cesse que cette faculté se forme par l'étude des mathématiques ; mais il faut avoir bien peu réfléchi sur la nature des diverses espèces de vérités pour avancer une telle opinion. Le jugement, dont le propre est d'apprécier ce qui est contingent, n'a rien de commun avec le domaine des vérités nécessaires. L'expérience vient ici à l'appui de la théorie ; il ne manque pas d'exemples de mathématiciens qui se montrent très-ineptes dans la pratique ordinaire de la vie, comme, d'autre part, il est des individus, fort habiles pour la conduite des affaires, qui n'ont aucune aptitude pour les mathématiques. L'étude des mathématiques est sans doute excellente, incomparable pour cultiver certaines facultés ; mais comme moyen général de développement intellectuel, celle de la langue est très-supérieure. Bien dirigée, en effet, cette étude fait passer successivement sous les yeux de l'élève, en les soumettant à son appréciation, les différents rapports dont la vie

se compose, ce qui forme le champ le plus vaste et le mieux entendu où le jugement puisse être exercé et recevoir tout le perfectionnement dont il est susceptible[1].

Le Cours de langue, en dirigeant l'attention des élèves sur le monde matériel et sur la société, cultivera en eux l'esprit d'observation. En la portant sur le *moi*, comme nous l'avons expliqué, il les formera à l'habitude si précieuse de la réflexion sur soi-même. La *nature* lui fournira une abondance de belles images et beaucoup de réflexions à faire sur les jouissances variées dont elle est la source, sur l'harmonie qui partout s'y fait voir, ce qui est bien propre à développer, tout en leur donnant une direction salutaire, le sentiment du beau et l'imagination.

Enfin la mémoire ne reste pas sans culture dans cette instruction, et ce n'est plus ici cette simple mémoire de mots que l'on exerce presque exclusivement dans l'enseignement ordinaire. L'enfant apprend des choses, qui sont toutes plus ou moins de nature à exciter son intérêt, ce qui est une garantie de la facilité et de la fidélité avec laquelle il les retiendra. Cette instruction, d'ailleurs, forme en général un ensemble dont les parties se lient, se rattachent les unes aux autres sous quelque rapport; or l'association des idées est l'âme de la mémoire. Au reste, la mémoire des mots elle-même ne peut que retirer de l'avantage de la coopération que lui accorde ici l'intelligence, car ils seront mieux retenus quand ils se lieront dans l'esprit à des idées claires et précises[2].

[1] Il ne faut donc pas dire avec la *Démocratie pacifique* : « Nous ne pensons pas que, dans la pratique, on puisse déterminer d'une manière absolue, sans tenir compte de la diversité des natures, quelle sera l'étude qui servira de base à l'enseignement. Pour certains esprits, la clef des sciences ce sera le chiffre, pour d'autres ce sera le mot. » *Démocr. pacifique*, numéro du 5 septembre 1844.

[2] Nous avons développé ce qui concerne les rapports de la mémoire et de l'intelligence dans le *Discours lu le* 6 *juillet* 1841 *aux Sociétés d'utilité publique des Cantons de Vaud et de Genève.*



C'est ainsi que les sujets où le Cours de langue puise le fonds d'idées sur lequel roulera l'enseignement, fournissent de vastes ressources pour développer les facultés intellectuelles. Mais encore faut-il mettre ces ressources en œuvre de manière à atteindre le but. Ce n'est qu'autant que l'enfant comprendra les mots, les propositions et les phrases dont on l'occupe, qu'autant que le travail sera ordonné d'une manière progressive en vue de son intelligence et sera de nature à produire en lui des idées distinctes, qu'autant enfin qu'il y mettra du sien par le déploiement de son activité propre, que ses facultés intellectuelles pourront se développer. Or, à ce triple égard, les exercices d'explication, de syntaxe et d'invention, qui forment des accessoires obligés ou des parties intégrantes de l'organisation de l'élément grammatical, offrent de précieux moyens et de bonnes garanties.

1° *Exercices d'explication*. Toutes les fois que l'instituteur sera en doute si les enfants comprennent le mot dont le vocabulaire les occupe, ou la proposition qu'ils vont analyser, il devra s'en assurer, soit en leur en demandant l'explication, soit en les invitant à insérer le mot dans une phrase à leur choix, ou à exprimer la proposition dans d'autres termes; ou bien lui-même il donnera au mot ou à la proposition une fausse interprétation, et leur demandera si c'est ainsi qu'il faut l'entendre. Si la leçon se donne à plusieurs enfants réunis, il arrivera souvent que l'un ou l'autre sera à même d'éclaircir ce qui est obscur; sinon, le maître fournira l'interprétation. Cet exercice en amènera un autre qui le complétera et aura une portée plus étendue. Les propositions et les phrases formant l'instruction directe sont ou purement théoriques, affirmant ou niant que quelque chose est, a été ou sera; ou bien elles sont pratiques, exprimant ce qui doit ou ne doit pas être. Dans le premier cas, les élèves devront juger du vrai et du faux, et quelquefois motiver leur jugement; dans le second, comme

nous le verrons, ils jugeront du bien et du mal moral. Ils se tromperont fréquemment dans ces deux exercices, et d'autres fois ils hésiteront. Il faudra alors les mettre sur la voie par un mot ou une question convenable. Ainsi, ils apprendront en se trompant, comme le dit une vieille maxime latine. N'est-ce pas, d'ailleurs, une bonne habitude à leur donner, que celle de se tenir en garde contre ses propres erreurs et contre celles d'autrui? C'est les mettre à l'abri de bien des séductions, et les préparer à se distinguer honorablement de cette masse de gens nuls pour la pensée, qui ne savent que répéter, sans être à même de les démêler, le vrai et le faux dont leurs oreilles ont été frappées.

2° *Exercices syntaxiques.* Ils sont de deux sortes : 1° *le compte rendu sur les mots*, ou cette analyse qui relève chaque mot en particulier, pour en assigner la classe, le genre, le nombre, etc., si c'est un nom, un pronom, un adjectif ou un article; ou bien le temps, le mode, la personne, le nombre, si c'est un verbe, et qui fait remarquer l'accord du verbe avec son sujet, de l'adjectif avec le nom, etc. ; 2° *le compte rendu sur la construction*, par lequel on décompose d'abord la phrase pour indiquer les propositions qui la constituent, et relever la concordance des temps, puis chaque proposition en particulier, pour en assigner les parties, le verbe, le sujet, l'objet, etc. C'est surtout ce second exercice qui contribuera à la culture de l'intelligence. En effet, dans un cours de langue calculé sur les idées et non pas sur les mots, les pensées les plus diverses et les plus importantes pour le développement intellectuel, ne sont pas jetées pêle-mêle et confondues sous le titre commun de régimes ou de compléments. On fait reconnaître et distinguer leurs espèces diverses : de là, cette série de déterminatifs qui désignent les choses et leurs rapports, tout en servant d'introduction à la phrase. A l'égard de celle-ci, la syntaxe ne se borne point à en compter les membres, et à relever les conjonctions qui les lient; mais elle s'applique à faire saisir

la pensée plus ou moins étendue, plus ou moins complexe qui ressort de son ensemble. Observons encore cette gradation si bien ménagée, par laquelle elle conduit l'élève de la proposition la plus simple à la phrase la plus compliquée, et qui amène naturellement une gradation semblable dans les idées ; observons l'importance donnée aux phrases logiques et au raisonnement qu'elles amènent à leur suite. Si, enfin, on ajoute à ces éléments les exercices du vocabulaire sur les sens propres et figurés, sur les genres et espèces et les synonymes, on comprendra combien un enseignement qui s'adresse à l'intelligence sous tous ces rapports, est propre à la cultiver.

3° *Exercices d'invention*. Nous avons vu que, dans toute l'étendue du Cours de langue, l'élève est appelé à inventer. Chaque exercice de syntaxe, de conjugaison et de vocabulaire est accompagné d'exercices d'invention correspondants, lesquels forment une préparation à l'invention suivie des compositions. Or, indépendamment des avantages de cette mesure sous les rapports du profit direct que les élèves retireront de la leçon et de l'intérêt qu'ils seront portés à y mettre, on sait assez que l'activité d'esprit est la condition indispensable du développement intellectuel, qu'il ne peut avoir lieu que dans la proportion dans laquelle cette activité s'exerce.

C'est ainsi qu'au riche fonds d'idées qui forme la matière de l'enseignement, viennent s'unir, dans le Cours de langue, de vastes et belles formes qui s'y adaptent parfaitement, et que le tout constitue un harmonieux ensemble, dont les diverses parties conspirent à produire les beaux résultats que l'éducation doit se proposer.

Ces résultats, néanmoins, laisseraient beaucoup à désirer, si le Cours de langue ne fournissait pas les moyens d'assurer, par la culture morale, le meilleur emploi des facultés intellectuelles qu'il a développées.

Elément moral.

En travaillant au profit des facultés intellectuelles, le Cours de langue a déjà, à quelques égards, travaillé, au moins d'une manière médiate, à celui du développement moral. La rectitude de la pensée, l'habitude de rentrer en soi-même, la contemplation de l'Intelligence créatrice dont toute la nature porte l'empreinte, le goût du beau, la direction de l'esprit vers les choses invisibles, ne sont-ce pas là des éléments favorables à la culture du cœur et de la conscience, de bonnes préparations à l'œuvre du perfectionnement de la volonté? Mais cela ne suffit pas : il faut faire des appels plus directs et plus immédiats à la conscience de l'enfant, exercer en lui la rectitude et la délicatesse du sens moral, le tenir en garde contre les passions dont il commence déjà à sentir les atteintes, et frapper son esprit de toutes les impressions qui peuvent lui rendre le devoir cher et sacré. Or, comment le Cours de langue y parviendra-t-il? Au moyen de pensées que fourniront en abondance les topiques de l'enseignement. En effet, tout sentiment, soit d'affection, soit de devoir, repose sur quelque idée théorique qui en est le fondement, et sans lequel il ne pourrait pas plus exister qu'une qualité ne peut exister sans un sujet auquel elle adhère. Si j'aime cet homme, c'est qu'il m'a fait du bien, ou que je lui attribue quelque perfection. Si je ne dois pas retenir le salaire de cet ouvrier, c'est qu'il l'a gagné par son travail. S'il serait indigne de moi de me laisser captiver par des biens passagers, c'est que je suis immortel. Or ces idées théoriques, d'où résultent les obligations morales, sont toutes comprises dans les sphères où le Cours de langue puise la matière de l'enseignement. Il ne faut que choisir, pour faire passer en revue à l'enfant les rapports qui sont le fondement de ses différents devoirs, et pour éprouver ainsi et exercer sa conscience dans toute l'étendue du domaine moral de son âge.

Il doit être pourtant bien entendu que ce n'est pas de la lettre morte du Cours, isolée de tout autre accessoire, que peuvent résulter les heureux effets que nous avons ici en vue et dans le détail desquels nous allons entrer. La transmission de l'idée doit revêtir un caractère impressif, pour que l'idée même puisse faire une impression. Sans cela, on pourrait bien produire un effet contraire au but que l'on se propose, en rendant plus absolu le funeste divorce que l'on voit si souvent exister entre l'esprit et le cœur, entre l'intelligence et la volonté. Il est donc à supposer que le maître est doué à un degré assez élevé du sens moral. C'est là une condition *sine qua non*. Un maître qui aime le bien, dont le cœur s'émeut sous l'influence d'idées morales, communiquera ces émotions lorsqu'il parlera de vertus et de vices. Il donnera le ton aux élèves. Dans les écoles d'enseignement mutuel, ce ton sera, à un certain point, reproduit par les moniteurs, et l'esprit de vie, partant de haut, soufflera jusque dans les dernières ramifications de la classe. Sans cela, la méthode, quelque excellente qu'elle soit, n'est plus qu'un organisme qui, sans âme lui-même, ne peut agir sur des âmes. Mais il faut remarquer, à l'éloge du Cours de langue, que si ces saintes dispositions existent à quelque degré chez le maître, il est propre à les développer en lui. Il est de nature à contribuer à son amélioration morale, aussi bien qu'à celle des élèves. Une action et une réaction très-salutaires s'exercent ici. Il est même vraisemblable que les idées morales, recueillies à l'école, se propageront par les élèves dans les familles, et qu'ainsi l'enfant sera appelé à vivre de plus en plus dans une atmosphère propre à favoriser les heureux résultats de l'instruction qu'il reçoit.

L'auteur, entrant dans les détails, donne ici comme un petit cours méthodique de morale. Il ne nous est pas possible de le suivre dans ces développements ; mais, quoique nous devions nous borner à de courtes indications, nous avons lieu d'espérer

qu'elles suffiront pour faire comprendre son idée et le parti que l'on peut en tirer.

C'est de plusieurs manières, sous plusieurs rapports, que le Cours de langue fera servir au perfectionnement moral des élèves les idées qu'il est appelé à mettre en œuvre. Non-seulement il inspirera directement le sentiment du devoir, en présentant les pensées propres à le faire naître, mais il développera les affections qui, sans avoir précisément le caractère de la vertu, la font paraître plus aimable, et en rendent la pratique plus facile; il relèvera les divins instincts qui, liés intimement à l'idée du bien moral, lui impriment leur auguste sceau; il préviendra les difficultés, écartera les obstacles que les préjugés ou les penchants opposent à la voix de la conscience; il ajoutera, aux inspirations de cette conscience, les ressources du raisonnement qui en étendent l'exercice ou lui donnent de nouveaux appuis; il fera ressortir la beauté de la vertu et la laideur du vice, par des exemples qui les rendront plus frappantes; il intéressera, enfin, l'être sensible aux progrès de l'être moral, par la perspective des avantages que l'on trouve à faire le bien, et des peines que l'on s'attire en faisant le mal. Reprenons ces différents chefs.

Les affections ne sont pas la vertu; mais elles ont de commun avec elle le caractère du désintéressement; elles placent dans le cœur même le principe de beaucoup d'actions que le devoir prescrit, et elles en facilitent ainsi la pratique. Le cœur des enfants n'a pas attendu les instructions de l'école, pour s'ouvrir à leurs douces impressions. On trouve dans leur conduite des marques de reconnaissance, de compassion, de bonté, et même de dévouement; mais ils sont légers ou ignorants. La reconnaissance ne survit guère au bienfait, mais elle pourra revenir quand l'idée du bienfait se représentera. La pitié suppose quelque expérience de maux semblables à ceux avec lesquels on sympathise; et, dans les premières années de la vie, cette expérience est encore très-bornée. Il s'agit donc de présenter

ou de retracer aux élèves les idées sur lesquelles les affections sont fondées. Veut-on, par exemple, exciter leur amour et leur confiance pour le Père céleste? On introduira, dans le Cours de langue, des phrases telles que les suivantes : « C'est le Père céleste qui nous a tirés du néant, pour nous faire jouir de la vie dans son magnifique univers. — Ce n'est pas votre mère, c'est le Père céleste qui a formé vos organes si admirables, avec un art divin et incompréhensible pour nous.—Les arbres chargés de fruits ne semblent-ils pas nous dire : Recevez de nous les présents que vous fait votre Père céleste? — Le Dieu qui prend soin des petits oiseaux, nous abandonnerait-il, nous qu'il a formés à son image? » Veut-on développer, dans le sein des enfants, les sentiments de cette bienveillance dont l'on doit être animé pour tous les hommes? On relèvera les traits qui établissent que les hommes constituent une même espèce, et ne forment qu'une famille. Tous éprouvent les mêmes besoins, sont sujets aux mêmes infirmités, ont les mêmes devoirs à remplir, descendent du même père et de la même mère, etc. Si l'on veut exciter la pitié pour le malheur, on aura recours à l'imagination des enfants, on l'utilisera dans l'intérêt de la charité, en les transportant dans la situation d'autrui pour les faire sympathiser avec les peines qui résultent des vicissitudes de la vie. « Vous êtes bien vêtus; combien de pauvres n'ont que de méchants haillons pour couvrir leur nudité! — Vous croyez que tout le monde est couché comme vous, lorsqu'il y a tant de gens qui ont à peine un peu de paille pour se reposer la nuit. — N'est-il pas bien à plaindre, l'aveugle qui ne voit plus la lumière du jour? — Combien de malades luttent péniblement avec la douleur, sans que personne les soulage! » Sous le rapport de la piété filiale, en particulier, le Cours de langue aura une belle tâche à remplir. Il reportera les élèves aux premières années de leur vie, en leur montrant, dans les petits enfants qui sont autour d'eux, l'état de faiblesse et de misère dans lequel eux-mêmes ils se sont trouvés, les peines qu'ils

ont données à leurs parents, et les bienfaits innombrables qu'ils en ont reçus. Il dirigera leur attention sur ceux qu'ils en reçoivent encore tous les jours, et dont l'habitude leur fait trop souvent méconnaître le prix. Les liens qu'établit, entre les enfants du même père et de la même mère, une étroite communauté de vie, occuperont aussi, au profit de l'amour fraternel, leur place dans le Cours de langue. L'humanité envers les animaux ne sera pas oubliée. Si les enfants en manquent souvent, c'est que les différences extérieures qui existent entre l'homme et la bête sont un obstacle au développement de la sympathie. Il faudra donc leur faire remarquer que les bêtes sentent comme nous le plaisir et la douleur, que leur organisation est semblable à la nôtre, qu'elles ont aussi besoin d'aliments et de repos, etc.

Les mêmes rapports sur lesquels se fondent nos affections envers d'autres êtres, constituent aussi les principes de nos devoirs envers eux. Mais le devoir embrasse, outre le sentiment qui, ne dépendant pas absolument de la volonté, n'est qu'indirectement du ressort de la morale, l'action qui en est la suite naturelle, et que, même indépendamment de l'affection, la conscience prescrit.

« Si c'est de Dieu que nous tenons toutes nos facultés, ne devons-nous pas en faire un usage conforme à sa volonté? — Puisque l'indigent est si à plaindre, pouvons-nous nous refuser à le secourir? » Mais l'autorité du devoir ne donnera pas toujours son auguste sceau aux affections: quelquefois elle devra en réprimer les écarts. « Si vous mentez pour couvrir la faute d'un frère, vous lui rendez un très-mauvais service, parce que vous empêchez vos parents de le corriger.—Si vous aimiez raisonnablement vos frères et vos sœurs, vous les détourneriez du mal, tandis que vous encouragez leurs désordres en y prenant part. »

Les devoirs qui résultent du sentiment de la dignité humaine, et que l'on comprend sous le nom de *devoirs envers soi-même,*

ne se présentent pas aussi naturellement à l'esprit des enfants que les devoirs envers leur famille et les malheureux. Cependant des élèves que le Cours de langue a déjà habitués à rentrer en eux-mêmes, et qui, ainsi, ont appris à distinguer leur âme de leur corps, et à y reconnaître le caractère élevé et divin dont elle est empreinte, comprendront facilement, et entreront dans l'esprit qu'on veut leur inspirer, quand on leur dira : « Veux-tu descendre au niveau de la bête qui broute l'herbe à tes pieds, vis comme elle pour boire et manger. — Quel profond dégoût inspirent ces ivrognes, qui noyent leur raison dans le vin, et se ravalent au rang de la brute ! — Quelle honte d'être obligé de se dire : Je ne fais que m'amuser, et je ne suis bon à rien ! — Entre les êtres vivants qui peuplent le globe, l'homme est le seul qui soit capable d'en étudier les merveilles. — Prends garde de ne pas te ravaler jusqu'à la brute par la sensualité et la colère, toi que le Créateur a daigné élever si haut au-dessus d'elle. » L'immortalité de l'âme, en opposition avec l'existence passagère de la dépouille qui l'enveloppe, fournira aussi d'utiles leçons. « Ils sont bien aveugles, ces hommes cupides qui amassent sans cesse, comme s'ils devaient vivre éternellement sur la terre. — Il en coûte beaucoup de quitter la vie, lorsqu'on s'est attaché à des richesses qu'on ne peut emporter avec soi. — Que deviennent bientôt toutes les grandeurs humaines? la mort souffle, et elles disparaissent comme des ombres vaines. »

Il est des rapports inconnus aux enfants, et avec lesquels il faut les familiariser, en étendant la sphère de leurs pensées. Tels sont, entre autres, ceux qui constituent les *peuples*, les *états*. Le Cours de langue contiendra un certain nombre de propositions et de phrases qui auront pour but de donner aux élèves une première idée du sens que ces mots expriment, de les attacher à la patrie par le lien de la reconnaissance, en relevant à leurs yeux des bienfaits qu'ils n'ont pas encore aperçus, enfin, de leur faire sentir l'équité des sacrifices que cette patrie leur

impose. Mais il devra néanmoins retenir, dans des bornes légitimes, les sentiments qu'à cet égard il tend à inspirer. L'amour de la patrie ne doit jamais être hostile à aucune nation ; jamais il ne doit étouffer celui de l'humanité. Il faudra donc insister sur l'égalité de droits et sur les motifs d'union entre les peuples, qui tous vivent sur une même terre et sous le même ciel, dans la maison de Dieu, leur Père commun.

La conscience a parlé ; mais indépendamment des rapports qui sont les principes immédiats du devoir, nous trouvons dans le développement de cette conscience même de nouvelles raisons de le pratiquer. La honte et le remords suivent la faute ; un contentement intime récompense déjà la vertu. D'ailleurs les passions malveillantes sont accompagnées de trouble et de tristesse, et, au contraire, la bienfaisance et la bonté répandent la sérénité dans l'âme et sur le visage. Le désœuvré s'ennuie ; l'homme occupé d'un travail utile est généralement gai. Le Cours de langue fera remarquer ces choses et d'autres détails du même genre. Il ne négligera pas non plus de développer chez l'élève la conscience de la liberté avec laquelle il agit, pour lui ôter toute possibilité d'excuser ses torts en les rejetant sur autrui.

Il est des préjugés ou des penchants froissés qui opposent des obstacles à l'accomplissement des devoirs, obstacles qu'il faut prévenir ou combattre. Les distinctions sociales, par exemple, inspirent pour certaines conditions, à beaucoup de gens d'un esprit et d'un cœur étroits, un certain mépris que les enfants, qui ne réfléchissent guère, peuvent aisément partager. L'estime, qui n'est due qu'aux bonnes qualités morales, s'accorde quelquefois aux facultés intellectuelles, ou même aux avantages extérieurs du corps ou de la fortune. Les enfants sont souvent froissés par les gênes que les parents doivent leur imposer, ainsi que par les refus et les réprimandes qu'ils doivent leur faire. Le Cours de langue devra dissiper ces illusions et lever ces obstacles, qui viennent entraver le déve-

loppement des affections sociales ou leur donner une fausse direction.

Les ordres de la conscience s'enchaînent naturellement dans l'esprit ; c'est ce que l'auteur appelle la *logique morale*. Ici s'ouvre pour le Cours de langue une voie nouvelle.

Des devoirs généraux il déduira les devoirs particuliers qui s'y trouvent contenus. Exemple : « Je ne dois pas nuire à mon prochain ; ainsi je ne dois pas flétrir sa réputation. » Ou bien avec inversion : « Tu dois aller au-devant de la volonté de tes parents, car ton devoir est de leur témoigner ta reconnaissance pour le bien qu'ils ne cessent de te faire. »

Il confirmera certains devoirs en en montrant la liaison avec d'autres. Exemple : « J'offense mon père et ma mère, lorsque je fais du mal à mes frères ou à mes sœurs. »

Il appuiera le sentiment de nos obligations sur les réflexions que la raison nous suggère concernant les fins de la Providence. Exemple : « Ce n'est pas assurément dans le but que nous nous en servions pour nous tromper les uns les autres, que Dieu nous a accordé le don de la parole. »

En généralisant le bien et le mal, il fera plus vivement sentir les inconvénients du mal et les avantages du bien. Exemples : « Si chacun respectait la propriété d'autrui, tout serait sur la terre en parfaite sûreté, le jour comme la nuit, sans gardes ni verroux. — Que tous les riches gardent pour eux seuls leurs ressources, et les malheureux, dont le nombre est si grand, périront de misère. »

Il tirera, tantôt une défense d'un précepte, tantôt un précepte d'une défense. D'une même raison il dérivera plusieurs devoirs analogues. De plusieurs motifs réunis il conclura à l'existence d'un même devoir, comme nous le faisons fréquemment dans la vie, etc. Les exemples s'offrent d'eux-mêmes ; il serait superflu d'en donner.

Présenter la vertu et le vice en action, c'est un moyen d'en rendre la pensée plus frappante et plus instructive. C'est d'ail-

leurs sous cette forme que nous sommes le plus souvent appelés dans le cours de la vie à les voir et à en juger. Ici le penchant très-sensible que les enfants ont à l'imitation secondera l'heureuse influence du Cours de langue. L'exemple peut exprimer un fait sans l'accompagner de la désignation d'un individu auquel on doive l'attribuer. « Ce garçon a battu sa petite sœur. — Cet enfant a donné son déjeuner à un pauvre. » Ou bien ce peut être un fait historique. L'auteur fait une belle peinture du caractère de Jésus-Christ[1], qu'il présente comme le type où l'on puisera les traits qui doivent être proposés à l'imitation des enfants. Nous doutons que l'on puisse en tirer un aussi grand parti qu'il paraît le croire. Sans doute, Jésus-Christ est le modèle que le chrétien doit avoir sans cesse devant les yeux et sur lequel il doit chercher à se former. En choisir un autre, ce serait à plaisir vouloir substituer l'imitation d'une ébauche à celle d'un type parfait. Mais les rapports que soutient l'enfant avec sa famille et les compagnons de ses travaux et de ses jeux diffèrent trop de ceux que, pendant la courte durée de son ministère, le Sauveur a soutenus avec la société au sein de laquelle il vivait, pour que l'on puisse trouver, dans ce que nous savons de la plus belle des vies, beaucoup d'exemples que les élèves puissent s'appliquer. Il n'en serait pas ainsi si nous connaissions les détails relatifs à l'enfance de Jésus. Nous aurions en lui l'enfant modèle, comme nous avons l'homme modèle ; mais c'est malheureusement ce que nous ne possédons pas.

Les exemples que fournira la vie de Jésus-Christ ne doivent donc pas empêcher d'en puiser d'autres dans le reste de l'histoire sainte, dans les annales du monde chrétien, et aussi dans l'antiquité païenne. L'auteur, sans doute, ne veut pas exclure ces derniers. Si quelquefois il a l'air de discréditer la morale des sages du paganisme, c'est eu égard à des sectes dont il oppose les exagérations à l'esprit de la religion chrétienne.

[1] *De l'enseignement, etc.*, pag. 149 à 152.

Mais la vertu n'en brille pas moins avec toute sa pureté dans divers traits que l'histoire des peuples païens a voués à l'admiration des siècles. Xénocrate était d'une telle probité, que les magistrats d'Athènes l'avaient dispensé de confirmer par le serment les témoignages qu'il rendait devant la justice. Épaminondas ne se permettait pas de mentir, même en badinant. Lycurgue éleva chez lui, avec une tendresse paternelle, un jeune homme qui dans son emportement lui avait lancé une pierre et crevé un œil. Le peuple d'Athènes en masse repoussa une mesure qui lui aurait été utile, parce que Aristide lui déclara qu'elle n'était pas juste. Régulus aima mieux s'exposer aux plus cruels tourments que de manquer à sa parole. Ces traits et d'autres semblables, que bien des chrétiens peuvent envier à l'antiquité païenne, sont à la portée de la première jeunesse ; ils sont faits pour exciter en elle des émotions généreuses, et par conséquent seraient fort bien placés dans le Cours de langue. Des esprits qui rabaissent à leur bas niveau tout ce qui est grand, et qui dans leur aveuglement se font quelquefois un devoir de religion d'étouffer les plus nobles instincts de la nature, peuvent bien en méconnaître la beauté ; plus rapprochés de ces dispositions qui ouvrent à l'homme le royaume du ciel, les enfants ne s'y méprendront pas, et la voix divine, qui a inspiré ces actes de vertu, trouvera de l'écho dans leur âme que des sophistes n'ont pas encore pervertie.

Enfin le Cours de langue fera ressortir les avantages qui résultent ordinairement de la pratique du devoir, et les inconvénients qui suivent naturellement le vice, et il fournira ainsi aux élèves de nouveaux motifs propres à les attacher au bien. Sans doute, la vertu n'est parfaitement pure et dans toute sa beauté idéale que lorsqu'aucun motif intéressé ne vient s'y mêler; mais il faut prendre l'homme tel qu'il est, et le préparer graduellement à la perfection à laquelle il doit parvenir, en facilitant, au moyen des intérêts de l'être sensible, la tâche de l'être moral. Puisque Dieu a jugé convenable d'en user ainsi avec les

hommes faits et de les encourager au bien par les promesses de la vie à venir et même de la vie présente, à plus forte raison faut-il user de la même condescendance avec l'enfance qui, encore plus que l'âge mûr, est enveloppée dans les langes de la sensibilité. Une prétendue morale qui puiserait exclusivement ses motifs dans les avantages extérieurs de la vertu, se réduirait à un utilitarisme qui au fond n'est que la négation de la morale même ; mais, à l'imitation de la Sagesse divine, présenter ces avantages à l'appui des motifs que la conscience nous suggère, c'est un soin que l'on ne peut qu'approuver. Les suites du vice et de la vertu que le Cours de langue doit relever ici, concernent, soit la vie terrestre, par exemple : les funestes conséquences de l'intempérance et de l'habitude du jeu, la bienveillance que les autres sont disposés à vous accorder quand on est bienveillant soi-même ; soit la vie à venir : le compte que nous aurons à rendre au Juge suprême, les joies et les peines qui nous sont réservées au delà du tombeau.

Telles sont les ressources qu'offrent, pour le développement de l'élément moral, les sujets où le Cours de langue puise la matière de son enseignement. Ici encore, comme lorsqu'il s'agissait du développement intellectuel, l'organisation de l'élément grammatical vient seconder les vœux de l'éducateur. Comme la pensée se développe en même temps que la phrase, elle donne lieu de saisir, dans le domaine de la conscience aussi, des rapports de plus en plus compliqués. Ainsi la phrase à deux propositions, laquelle exprime souvent un raisonnement, ouvre à la morale un champ plus vaste que la proposition simple. Mais laissons ces détails ; les jugements que l'élève peut être appelé à former donnent lieu à une observation plus importante. Lorsqu'on lui soumet une proposition ou une phrase affirmant ou niant que quelque chose a été, est ou sera, il est invité, comme nous l'avons vu, à juger du vrai et du faux. De même, lorsqu'on lui soumettra quelque proposition ou phrase exprimant ce qui doit ou ne doit pas être, il devra juger du

bien ou du mal moral. Ce jugement devra être motivé par l'enfant lorsqu'il est susceptible de l'être, c'est-à-dire dans les cas où il y a lieu au développement de la logique morale. En effet, si dans le domaine de la vérité théorique il serait absurde de demander la preuve de propositions évidentes, dans le domaine de la vérité pratique, il est pire qu'absurde, il est immoral de demander le *pourquoi* de l'évidence. J'ai vu des catéchismes où l'on trouve cette question : Pourquoi faut-il être juste? Et que peut-on répondre, sinon : Il est *utile* d'être juste? Oh ! la belle morale, et qu'elle est bien de nature à mettre des enfants sur la voie de sacrifier l'intérêt à la vertu [1] ! Expliquons-nous bien ; lorsque nous avons placé l'utilité au nombre des moyens par lesquels on peut encourager les enfants à l'accomplissement du devoir, nous l'avons considérée comme une raison d'une espèce nouvelle qui vient s'ajouter aux motifs que la conscience fournit, et non point comme un principe sur lequel ces motifs mêmes puissent se fonder. La distinction ici est essentielle, car la confusion a les plus grands dangers [2]. Cette confusion malheureusement existe dans la langue. Les mots *devoir* et *falloir*, *bien* et *mal* expriment souvent les maximes de la prudence, tout comme les ordres sacrés de la conscience. Le cours moralisateur qui nous occupe ne doit point être complice de si funestes équivoques. Bien au contraire, il s'appliquera à les dissiper. Les phrases *causales* formées par une raison ou une conclusion, et les phrases *finales* exprimant un but ou un moyen, lui en fourniront des occasions toutes naturelles. Il les fera servir à la distinction des maximes de la prudence, qui se fondent sur un avantage à recueillir ou sur une perte à essuyer, et qui sont

[1] C'est ce que l'auteur appelle *faire du juste avec de l'agréable ou de l'utile*, page 107.

[2] Nous avons fait à ce sujet quelques réflexions à l'occasion d'un ouvrage de Mr. de Cavour, dans la *Bibl. Univ. de Genève* (mai 1842, Essai sur le principe moral.) On peut voir dans le même article ce qu'il faut penser de l'opinion qui place dans la volonté de Dieu le principe de la morale.

toujours *conditionnelles*, d'avec les ordres de la conscience qui dérivent des rapports entre l'action et son objet et qui sont *absolus*. Le vocabulaire donnera lieu à des exercices du même genre. Il devra dissiper bien des équivoques fâcheuses qui s'attachent au sens des mots. Il empêchera, par exemple, l'enfant de confondre la *justice morale* dont Dieu a écrit le principe dans la conscience et dans sa sainte parole, et la *justice légale*, ordre de choses où le droit naturel est souvent sacrifié à de pures formes et à la lettre de la loi, et qui, secondant ainsi les calculs de la mauvaise foi, devient pour elle un funeste encouragement[1].

La tendance éminemment moralisante d'un tel enseignement ressort d'elle-même. Nous n'ajouterons à cet égard que deux remarques :

1° Lorsque deux idées se sont présentées souvent ensemble, elles finissent par s'unir de telle sorte que l'une ne vient jamais sans que l'autre l'accompagne. C'est le principe de *l'association des idées*. Si l'une de ces idées en éveille une autre qui soit impressive, c'est-à-dire de nature à exciter un sentiment, l'impression se reproduit avec le rappel ; et de telles impressions, quoique faibles, prennent par leur *répétition* une grande influence sur le moral, et deviennent ce qu'on nomme des *habitudes*. Cette loi de la nature humaine est le principal ressort de l'éducation. Elle est la clef de beaucoup de dispositions bonnes ou perverses, selon que l'association des idées a eu lieu dans un sens favorable ou défavorable à la bonté morale[2]. Eh

[1] Voyez l'article de la *Bibl. Univ.*, mai 1842. Essai sur le principe moral.

[2] Voyez l'*Essai sur les caractères moraux*, par Mr. Duby, p. 66 à 68. Cet ouvrage original a donné la forme et la dignité d'une science à la connaissance des caractères, connaissance qui n'était guère jusqu'ici qu'un art, privilége d'esprits pénétrants et exercés par l'habitude de la vie du monde. On ne saurait trop en recommander l'étude aux personnes qui tiennent à se perfectionner elles-mêmes, ou qui se trouvent engagées par position ou par état à travailler au perfectionnement moral d'autrui.

bien, le Cours de langue s'en empare pour la faire servir aux intérêts de la vertu. Et comment? C'est qu'il inspire aux élèves des inclinations pures, bienveillantes et nobles, car nous agissons comme nous aimons. Mais ces inclinations, comment les leur inspire-t-il? En les familiarisant avec les pensées qui leur correspondent dans l'esprit, car nous aimons comme nous pensons : les pensées forment le cœur et le cœur forme la conduite. En attachant fréquemment au bien qu'il présente dans ses exemples les qualifications : *beau, grand, honorable,* etc., et au mal celles de *laid, bas, honteux,* etc., en rappelant fréquemment les motifs qui sont de nature à éloigner du vice, à faire aimer la vertu et à encourager à la pratiquer, le Cours de langue forme dans l'imagination de l'enfant des associations intimes qui exercent une heureuse influence quand l'occasion se présente pour lui de faire ce qui est bien ou de s'abstenir du mal. « L'effet, dit l'auteur, ne sera pas infaillible, mais les efforts ne seront jamais sans quelque succès [1]. »

Observons en second lieu que les enfants, et en cela ils sont déjà des hommes, n'aiment guère qu'on leur fasse directement des leçons. Si vous vous annoncez comme voulant les moraliser, leur amour-propre ou leurs passions, que vous alarmez, se révoltent et entravent par avance le succès de vos efforts. Mais dans le Cours de langue, l'instruction morale arrive indirectement, sans que l'enfant puisse soupçonner qu'on lui en veut ; c'est le plus souvent lui-même qui la déduit d'exemples donnés en apparence à une autre fin. Ainsi elle s'insinue plus facilement dans l'esprit et le cœur de l'âge tendre. A ceci se rapporte le trait suivant que raconte l'auteur. « En 1820, un religieux des écoles pies, enseignant à Gênes, fut envoyé en Suisse par son supérieur pour y visiter quelques écoles, et pour en rapporter de meilleures méthodes que celles qui étaient en usage en Italie. Il s'arrêta plusieurs semaines dans

[1] *De l'enseignement, etc.,* p. 217.

la mienne, pour observer ce qui s'y pratiquait. Nous ne causions guère ensemble. Il s'occupait à recueillir les faits, et j'en étais content. Achevant ses observations, il vint me dire : « J'ai deviné le fond de votre méthode ; c'est la morale et la « religion que vous avez essentiellement en vue, mais vous « vous y prenez comme si vous faisiez tout autre chose (quasi « aliud faciendo). C'est le vrai, l'unique moyen de réussir. » L'étranger m'avait compris, tandis que des indigènes avaient des yeux et ne voyaient pas [1]. »

Elément religieux.

En traitant de l'élément moral, nous avons dû, sous plus d'un rapport, pénétrer dans le domaine de la religion. Mais indépendamment de ces points de contact ou de fusion où l'élément religieux s'associe intimement à l'élément moral, le P. G. a cru devoir donner à la religion dans le Cours de langue un rôle spécial et beaucoup plus étendu. C'est à l'examen de ses vues à cet égard que nous consacrons cet article. Le P. G., il est vrai, déclare à plusieurs reprises ne pas vouloir empiéter sur les fonctions du saint ministère. Il ne veut que préparer et seconder l'enseignement religieux proprement dit, en développant l'intelligence des enfants et leur langage, afin de les rendre capables d'assister avec fruit à des leçons d'un ordre plus relevé [2]. Il indique, en particulier, qu'il n'entrera ni dans la polémique religieuse[3], ni dans ce qui concerne la nature des ré-

[1] *Idem*, pag. 191, 192. Que des étrangers aient compris, et quelquefois sur un simple coup d'œil, ce que des personnes du pays, à portée d'examiner, ne savaient pas voir, c'est sans doute une épreuve que l'auteur a été souvent dans l'occasion de faire ; et il n'est pas le seul éducateur qui l'ait faite et qui ait eu sujet de gémir en voyant, à côté d'une intelligence qui ne pouvait guère avoir de résultat pour la cause sainte de l'éducation, l'aveuglement, *peut-être quelquefois volontaire*, de ceux qui étaient le mieux à même d'en assurer le succès.

[2] Pag. 149, 150, 283, 284, 290, 330, 380, 448.

[3] Page 150.



compenses et des peines à venir [1], ni dans les mystérieuses profondeurs de l'influence du sacrifice de Jésus-Christ[2], ni dans l'exposition de celles des preuves de la divinité de sa mission qui surpasseraient la portée de l'enfance[3]; mais il nous semble ou avoir tracé ces limites de manière à faire une trop large part au Cours de langue, ou du moins ne pas avoir respecté dans le fait les bornes qu'il annonçait vouloir s'imposer. Il introduit, par exemple, dans son œuvre élémentaire, la mort de Jésus envisagée comme un sacrifice, le fait de sa résurrection[4], les grandeurs et la sainteté de Dieu[5]. Or nous éprouvons quelques doutes sur la convenance de faire pénétrer jusque-là le Cours de langue dans le domaine de la religion. Appliquons-nous à les justifier.

Le Levanah de Paul Richter contient un admirable chapitre sur l'éducation religieuse. L'auteur y fait remarquer que c'est par les impressions produites sur le cœur et l'imagination que la religion peut devenir un foyer de chaleur morale, une source de consolations efficaces et un principe actif de conduite. Il déduit de là, par un raisonnement bien simple, et dont on ne peut, sans être bien aveugle, contester la valeur, que l'on fait sous le rapport religieux le plus grand tort aux enfants, en les assujettissant à des exercices de culte au-dessus de leur portée, en faisant intervenir devant eux l'idée de Dieu, l'invocation de son auguste nom dans les moments les plus inopportuns, en leur faisant apprendre et réciter de mémoire des passages et des prières qui expriment des sentiments qu'ils ne peuvent éprouver. En effet, c'est les blaser sur des mots qui étaient destinés à exciter en eux des émotions vives et sanctifiantes, et les condamner à être réduits pour le reste de leur vie à cette religion

[1] Page 313.
[2] Page 365.
[3] Pag. 366, 367, 373, 374.
[4] Pag. 149, 152.
[5] Pag. 334, 448.

de signes, de formes et d'habitudes qui n'a rien de propre à élever, à toucher, à perfectionner. Paul Richter fait ressortir, entre autres, l'inconvénient de faire des livres et des exercices de religion l'instrument d'études d'une portée peu relevée, et il compare les parents et les instituteurs qui agissent de la sorte aux femmes du peuple qui, à Rome, suspendent leur linge sale aux colonnes du temple de Jupiter. Il serait certainement bien injuste d'appliquer ces observations à l'œuvre du père Girard. Ici la pensée est toujours en exercice, elle imprime à tous les détails de l'instruction un mouvement et une vie qui excluent la stérilité et la langueur, cortége inévitable d'études de mots sans correspondance avec l'intelligence et le cœur. Ce n'est qu'en apparence que la religion sert d'instrument à l'étude de la langue. En réalité, c'est la religion qui est le but, et l'étude de la langue, le moyen. Mais il n'en est pas moins vrai que les exercices de grammaire se trouvent associés dans le Cours de langue à des idées religieuses. Or, jusqu'à quel point convient-il qu'ils le soient? c'est ce qu'il faut examiner.

En apprenant à l'enfant à penser, et en le formant à l'habitude de rentrer en lui-même et de s'élever du monde visible au monde invisible, le Cours de langue favorise tout à la fois le développement moral et le développement religieux. D'ailleurs tout ce qui sert les intérêts de la morale sert également ceux de la religion, et cela par des raisons trop manifestes et trop souvent répétées pour que nous croyions devoir les rappeler ici. Mais ce n'est point assez, et le Cours de langue contribuera d'une manière plus sensible et plus immédiate à développer dans le cœur des enfants les sentiments de la piété. Qu'y a-t-il de plus précieux à cet égard que l'habitude de remonter des faits de la nature, où *se lisent comme à l'œil* les perfections de son auteur[1], à la Cause première, de nous élever des biens dont nous jouissons au Bienfaiteur suprême de qui nous les tenons, de

[1] Saint Paul. Rom. I. 20.

lier à nos déterminations et actions diverses l'idée du témoin invisible qui les juge, et du compte que nous devons en rendre? Or, cette habitude, le Cours de langue tend à la former et à l'enraciner de plus en plus par les associations d'idées que produisent les nombreux exemples qu'il fait passer devant l'esprit des élèves. Rien de plus juste, c'est sa mission; car en apprenant à parler il doit apprendre à penser, et par la pensée il doit influer sur la conduite. Or la pensée est défectueuse et la conduite s'en ressent, si l'esprit, lorsqu'il remonte des effets aux causes, s'arrête mal à propos en chemin et si l'idée qui doit le plus influer sur nos actions reste étrangère à nos déterminations diverses. Nous désirerions pourtant que les exemples dans lesquels intervient le saint nom de Dieu fussent distingués des autres de quelque manière, et qu'ils ne fussent soumis qu'à l'analyse de la construction qui est une analyse de pensées, sans l'être à celle des mots. Cette précaution, en faisant ressortir aux yeux des enfants le respect que ce nom mérite, ne pourrait produire sur eux qu'une bonne impression. Les exemples tirés de la vie de Jésus, homme et modèle de l'humanité, seront, ainsi que nous l'avons dit, très-bien placés dans le Cours de langue, toutes les fois qu'il sera possible d'en faire une application convenable. Nous ne voudrions point non plus en exclure dans l'occasion la citation de quelques-uns de ses miracles, car l'incrédulité à cet égard peut tenir quelquefois à ce que l'imagination n'a pas de prise sur les faits surnaturels, lorsqu'on ne familiarise pas de bonne heure l'esprit de l'enfant avec cet ordre de choses. Le Cours de langue doit aussi travailler à l'extirpation de ces superstitions déplorables qui dégradent si généralement encore les populations, et que la mauvaise foi exploite au détriment du bien-être de beaucoup d'individus et de familles. C'est ce qu'il pourra faire, soit par les idées qu'il donnera sur la Providence divine, soit par le soin qu'il prendra de signaler ces erreurs et de les combattre directement. Enfin en relevant les témoignages que les facultés de l'homme, ses affections et sa

conscience lui donnent de son immortalité, le Cours de langue imprimera de plus en plus dans l'esprit et l'imagination des élèves cette importante vérité, sans laquelle, à vrai dire, il n'y a ni religion, ni morale.

Il nous semble que voilà un assez beau champ ouvert à l'exercice et au développement de l'élément religieux. Sans sortir de ces bornes, le Cours de langue justifie suffisamment ce qu'en ont pensé les philanthropes qui ont mis tant d'intérêt à sa publication, lorsqu'ils l'ont considéré comme l'instrument le plus puissant pour régénérer les populations ; mais selon nous l'auteur va trop loin lorsque, sortant du champ dans lequel l'idée religieuse se présente comme le résultat immédiat des faits de la nature et du sens intime, ou comme le mobile des actions, il fait pénétrer le Cours de langue dans la sphère des pensées qui ont pour objet direct les perfections de Dieu et les saints mystères. Ce sont ici proprement des exercices de religion et presque des actes du culte ; or l'intérêt et la vie ne suffisent plus dans cette nouvelle sphère, il y faut du recueillement; mais c'est là évidemment ce qu'on ne peut attendre d'enfants occupés d'études et d'exercices d'école. Nous ne pouvons donc considérer que comme déplacées des phrases telles que les suivantes : « Veux-tu savoir à quoi servent les maux de la vie, regarde le Sauveur sortant du tombeau, vainqueur de la mort et de ses aveugles ennemis. » p. 357. — « Pour être agréable à votre Père d'en haut, il faut que vous puissiez dire de vous en toute vérité, ce qu'a dit le Fils bien-aimé : Ma nourriture est de faire la volonté de mon Père. » p. 359. — « Nous avons coûté cher au Divin Maître, puisque, pour nous sauver, il a dû mourir sur un infâme gibet, au milieu des insultes et des malédictions. » p. 377. — « Ne crains pas de t'approcher du Sauveur après tes fautes, si tu en as du repentir, car jamais il n'a repoussé les pécheurs repentants. » p. 379. — « Oh! c'est aussi pour moi-même que je dis dans l'oraison : Pardonnez-nous nos offenses. » p. 442. — etc.

Dans un ouvrage qui contient plusieurs milliers de phrases, peut-être en trouverait-on une centaine de ce genre. Nous invitons le grand et pieux éducateur, qui a exécuté l'œuvre admirable du Cours de langue, à examiner s'il ne conviendrait pas de les supprimer[1].

(*La suite à un prochain numéro.*)

[1] Quoique les premières parties du Cours de langue soient déjà imprimées, nous avons cru devoir laisser ici cette observation qui s'applique surtout aux parties qui ne sont pas encore sous presse.

Economie Politique.

INTRODUCTION AU COURS D'ÉCONOMIE POLITIQUE ET DE COMMERCE DE PLACIDO DE LUCA, professeur à l'université royale de Naples [1].

Il y a justement quatre-vingt-dix ans qu'un simple particulier, Bartolomeo Intieri, fonda de ses propres deniers, à Naples, une chaire de commerce en faveur de l'abbé Genovesi qui l'occupa, si je ne me trompe, jusqu'en 1769. Dans les idées alors dominantes, l'enseignement du commerce comprenait celui de l'économie politique, c'est-à-dire des théories presque entièrement erronées auxquelles on donnait ce nom, et que l'on désigne aujourd'hui sous celui de *système mercantile*. La chaire d'Antonio Genovesi peut donc être considérée comme la première qui ait été établie en Europe pour l'enseignement de l'économie politique. Environ dix ans plus tard, il en fut créé une seconde, pour l'illustre Beccaria, dans l'Université de Pavie. Mais ni l'une ni l'autre n'ont produit, pour l'avancement de la science, les résultats qu'il semblait naturel d'en attendre chez un peuple aussi richement doué que les Italiens. Si le cours de Genovesi, publié en 1769 sous le titre de *Lezzioni di commercio o sia d'economia civile*, présente quelques pensées justes habilement développées, quelques aperçus ingénieux qui font honneur à sa pénétration, c'est en vain que l'on y chercherait cette juste appréciation des faits sociaux, cette intelligence complète des phénomènes économiques et cette

[1] *Introduzione al corso di economia pubblica e commercio*, di Placido de Luca, etc. Palermo, 1845.

précision de langage, qui pouvaient seules faire arriver la branche des connaissances humaines dont il s'agit ici au rang de science proprement dite. Cet ouvrage, de même que les *Leçons d'économie politique* de Beccaria et les *Méditations sur l'économie politique* du comte Verri, sont, au moins quant au mérite scientifique, de cent ans en arrière du livre immortel, et presque contemporain, d'Adam Smith.

Toutefois, quoique Genovesi soit en général partisan du système mercantile, partisan même quelque peu fanatique de la balance du commerce, on ne pourrait sans injustice lui refuser le mérite d'avoir redressé une partie des erreurs de ses devanciers, surtout en ce qui concerne la production des richesses et le rôle que jouent les métaux précieux dans cette production et dans la circulation intérieure des produits. Comment, après avoir aperçu distinctement quelques-uns des principes sur lesquels la science est aujourd'hui basée, n'en a-t-il pas entrevu, du même coup d'œil, les conséquences les plus directes? Comment ces principes sont-ils restés stériles entre ses mains, tandis que dans le même temps ils devenaient si féconds entre celles de l'illustre professeur de Glascow ? L'examen de ces questions d'histoire littéraire ne serait pas sans intérêt, car je ne pense pas qu'il suffise, pour les résoudre, d'affirmer qu'Adam Smith avait du génie et que Genovesi en manquait. Genovesi, d'abord professeur extraordinaire de métaphysique, avait été éclectique en philosophie, comme il le fut en économie politique. Adam Smith, qui avait commencé de même par enseigner la philosophie, se montra aussi inventeur dans sa *Théorie des sentiments moraux* que dans ses *Recherches sur la richesse des nations*, et ses travaux coïncident avec les plus originaux et les plus remarquables qu'ait produits l'Ecole écossaise. Peut-être le développement scientifique des peuples est-il parfois soumis à l'action d'un ensemble de causes et d'influences diverses qui le poussent irrésistiblement dans la voie de l'éclectisme. C'est un signe de maturité, quelquefois

de décadence. On ne dispute plus, parce que les convictions s'affaiblissent généralement. Le doute succédant aux convictions, il arrive, comme à la fin d'un beau jour, que les nuances les plus opposées tendent à se confondre peu à peu dans la brume du soir. Enfin les écoles se ferment, car l'éclectisme n'en est pas une, et les éclectiques n'ont jamais de disciples, quoiqu'ils forment beaucoup d'élèves.

Il m'a été impossible de découvrir si la chaire créée par Intieri a été occupée après Genovesi, et par qui elle l'a été. La leçon inaugurale de Mr. de Luca ne nous apprend rien sur ce point. Le nouveau professeur ne mentionne aucun autre de ses devanciers, et l'on pourrait croire, d'après les expressions dont il se sert, qu'il est le successeur immédiat de Genovesi, si l'on ne savait que celui-ci est mort en 1769.

Quoi qu'il en soit, je me hâte de dire que la leçon de Mr. de Luca promet un enseignement distingué. Il y règne un véritable esprit scientifique, et en même temps une certaine ardeur juvénile pour la recherche de la vérité, une confiance dans les résultats de cette recherche, une idée ambitieuse du domaine et des ressources de la science, qui permettent d'espérer que la chaire académique sera, pour le nouvel occupant, le début et non le terme de sa carrière active; un stimulant à des études plus approfondies et non un oreiller de paresse.

J'avais d'abord, je l'avoue, porté un jugement un peu différent sur la capacité du nouveau professeur, d'après une des épreuves qu'il a dû subir pour obtenir sa chaire. Je veux parler d'une dissertation en latin, faite dans l'espace de dix heures, probablement à huis clos et sans le secours d'aucun livre, sur le sujet suivant qui avait été donné aux candidats : *Impensarum naturam et regulas referte; an luxus prosit industriæ vel noceat*[1].

[1] Exposez la nature et les règles de la consommation des richesses. Le luxe est-il avantageux ou nuisible à l'industrie?



Mr. de Luca répond à la première question, que les richesses produites servent d'abord à en produire d'autres, puis à satisfaire les divers besoins de l'homme social, et qu'il y a lieu, par conséquent, de distinguer entre la consommation productive et la consommation improductive. Il montre ensuite comment les dépenses les plus improductives en apparence peuvent, sous un certain point de vue, être envisagées comme productives. Passant aux règles qu'on doit suivre dans la consommation, il pose et développe les quatre suivantes : 1° que les dépenses n'excèdent pas le revenu ; 2° qu'elles n'entament pas le capital nécessaire à la reproduction ; 3° qu'elles ne soient pas contraires aux mœurs ; 4° qu'elles favorisent le progrès de la civilisation.

Ce ne sont là, comme on voit, que des lieux communs ; mais il faut convenir que la question proposée y prêtait singulièrement.

Quant au luxe, Mr. de L. en donne une définition, selon moi, très-inexacte. La source du luxe, dit-il, c'est l'émulation, le désir que nous avons de nous surpasser les uns les autres. Les dépenses faites dans ce but unique sont des dépenses de luxe. Ainsi, dépenses de vanité et dépenses de luxe seraient deux expressions synonymes. Tant que ce penchant de notre nature ne dépasse pas les limites posées par la raison, l'auteur l'approuve et le croit avantageux, nécessaire même à l'industrie. Quand il se change en passion, il prend le caractère d'un vice, et devient nuisible, économiquement aussi bien que moralement. Du reste, Mr. de L. pense que la question du luxe a perdu son importance aujourd'hui, et que c'est plutôt une question de philosophie morale que d'économie politique. Je serais de son avis, si cette question devait être comprise comme il l'a comprise et traitée. Mais, pressé par le temps, gêné par l'obligation d'employer une langue morte, il n'a point analysé suffisamment la matière, et il a résolu par un lieu commun, qui

n'est pas même vrai, une des questions les plus intéressantes et les plus neuves de la science économique.

Dire que le luxe est avantageux à l'industrie, c'est ne rien dire, ou dire trop. Il est bien évident que si l'on ne consommait rien, rien ne serait produit. C'est là une vérité qui n'a pas besoin d'être énoncée. Mais, si l'on consomme certains produits en plus grande quantité que les besoins naturels ne l'exigeraient, l'industrie en général s'en trouvera-t-elle bien?

Je conçois que le luxe des rubans, par exemple, puisse faire naître et prospérer dans un pays une certaine industrie, celle de la rubannerie. Pourquoi? Parce que la demande de ses produits étant considérable, des capitaux considérables seront appliqués à cette production. Mais d'où proviendront ces capitaux? De l'épargne, c'est-à-dire de ce qui est le contraire du luxe. Or ces capitaux fournis par l'épargne, s'ils n'étaient pas appliqués à la fabrication des rubans, resteraient-ils improductifs? Non, sans doute. Ils seraient appliqués à d'autres industries dont les produits sont peut-être plus généralement utiles à l'homme que les rubans.

Supposons que la situation du pays lui rende nécessaire l'entretien d'une nombreuse armée ou d'une marine puissante? Ne lui conviendra-t-il pas de produire en abondance les choses nécessaires à cet entretien, plutôt que celles qui peuvent satisfaire les besoins du luxe particulier?

Si la population du pays est portée à la culture des arts et des lettres, n'est-il pas à désirer que ce penchant soit généralement satisfait? Or il ne pourra l'être, si des épargnes capitalisées ne sont appliquées de préférence à produire la subsistance de nombreux producteurs intellectuels, si des revenus considérables ne sont employés à l'acquisition de leurs œuvres.

On voit combien cette question du luxe, qui paraît si niaise au premier coup d'œil, s'étend et se complique lorsqu'on se donne la peine de l'analyser. Le luxe répond à mille besoins

divers qu'il faut distinguer soigneusement si l'on veut sortir du vague des lieux communs, et cette distinction ouvre un vaste champ à des recherches neuves qui sont bien évidemment du domaine de l'économie politique.

Quel économiste a jamais songé à étudier les dépenses de luxe dans l'influence qu'elles exercent sur les facultés productives et consommantes de ceux qui les font et de ceux qui ne peuvent pas les faire? Cependant il n'est pas indifférent, même sous un point de vue strictement économique, d'employer son revenu à des jouissances dont on profite seul, telles que celles de la table, de l'ameublement, des équipages, ou à des dépenses dont presque tout le monde peut jouir, par exemple à de beaux édifices, à des galeries de tableaux, à des fêtes musicales ou dramatiques.

Mr. de Luca est donc resté, dans sa dissertation latine, fort au-dessous de son sujet, ce qui ne veut point dire qu'il manque d'esprit, ni de savoir, ni d'imagination, mais ce qui prouve combien sont illusoires quelquefois les épreuves par lesquelles on prétend apprécier les mérites inconnus. Il y a des hommes du plus grand talent et de la plus haute portée d'esprit dont toutes les facultés seraient paralysées s'il leur fallait à huis clos, dans l'espace de quelques heures, sur un sujet imprévu, faire montre de leur capacité. Voulez-vous juger un professeur? laissez-le étudier à loisir la matière de ses leçons et les débiter dans une langue qui lui soit familière. Ce n'est pas dans une carrière de quelques toises, ni en lui mettant des entraves aux pieds, que vous feriez l'essai d'un cheval de course.

Je le répète, la première leçon de Mr. de L. promet un enseignement distingué, et j'ajoute un enseignement original. Dans cette leçon, où il ne pouvait guère sortir des généralités, il a su exposer l'objet, circonscrire le domaine, et tracer le plan de la science d'une manière aussi neuve qu'intéressante.

Rechercher, dit-il, quelle est la destinée de l'homme sur cette terre, et par quels moyens il peut l'accomplir, voilà l'ob-

jet commun des sciences sociales, dont les unes étudient le but, les autres les moyens. Parmi ces dernières, celle qui s'occupe exclusivement des moyens matériels s'appelle économie politique.

Nous voyons les diverses sociétés humaines subsister et atteindre, au milieu de circonstances très-variées, différents degrés de puissance et de prospérité. Par quels moyens cela s'opère-t-il ? Nous voyons, par exemple, une ville presque sans territoire, telle que Venise, pourvoir surabondamment aux besoins tant factices que naturels de sa nombreuse population, tandis que telle province, grande et fertile, ne fournit à sa population clair-semée qu'une chétive subsistance.

C'est par le commerce que s'explique ce phénomène, diront les observateurs superficiels. Le commerce est donc la source des richesses, et les métaux précieux en sont l'essence ; ils constituent la véritable richesse. De là le système mercantile, première forme sous laquelle s'est présentée l'économie politique.

Puis sont venus des observateurs plus attentifs, qui ont dit : Le commerce ne fait que déplacer des richesses déjà produites ; les métaux précieux ne sont que l'agent de ce déplacement ; ces métaux, ainsi que toutes les autres choses dont l'homme a besoin, et qui constituent la richesse, proviennent de la terre ; ainsi la culture de la terre, aidée comme elle l'est par les forces de la nature, est la véritable, l'unique source des richesses sociales. De là le système physiocratique, seconde forme de l'économie politique.

Enfin de nouveaux penseurs, analysant avec plus de soin le phénomène de la production des richesses, ont reconnu que tout produit propre à satisfaire nos besoins doit son utilité et sa valeur au travail de l'homme, et que ce travail est par conséquent la véritable source des richesses. De là le système industriel, forme actuelle de l'économie politique.

Ces trois systèmes nous indiquent les trois agents de la puis-

sance productive des nations, savoir: les forces de la nature, le travail industriel, le commerce. Ils renferment donc tous trois une portion de la vérité.

Mais les phénomènes de la production ne sont pas les seuls dont la science doive s'occuper. Comment la richesse produite se distribue-t-elle? Voilà un second problème que cette science doit résoudre. Malheureusement, dit Mr. de L., la solution qu'il reçoit dans l'état actuel des sociétés humaines n'est pas celle que la justice demanderait, et d'après laquelle chacun aurait, dans les richesses sociales, une part proportionnée à celle qu'il a prise dans leur production (?) Cependant la science nouvelle a dirigé spécialement ses recherches vers ce but, et tout fait espérer qu'elle arrivera, sans tomber dans les erreurs des socialistes, à une solution plus équitable. (??)

La consommation des richesses fournit enfin un troisième objet d'étude à l'économiste. Notre nouveau professeur y comprend tout le sujet des impôts et des dépenses publiques, puis il fait suivre, comme appendice, le sujet de la population et les diverses questions qui s'y rattachent, telles que celle du paupérisme.

Mr. de L., en terminant sa leçon, essaie de colorier, comme il dit, le tableau qu'il vient d'offrir à ses auditeurs; c'est-à-dire il leur montre en quelques pages fort éloquentes que les moyens matériels dont s'occupe l'économie politique servent à satisfaire les besoins même intellectuels et moraux des individus et des peuples, et que par conséquent il n'est aucune question intéressante pour l'humanité à laquelle cette science ne touche par quelque point.

L'esquisse fort maigre que je viens de présenter suffira pour faire comprendre, à ceux de mes lecteurs qui cultivent l'économie politique, l'importance que j'attache à cette leçon inaugurale de Mr. de L. Que la chaire de Genovesi soit de nouveau occupée, après une longue vacance, ou quelque chose de pis, et cela de nos jours dans le royaume de Naples, c'est déjà un

fait digne d'attention ; mais qu'on y ait appelé un homme distingué, dont l'enseignement s'annonce comme plein de vie, et qui s'empresse à son début de soulever les questions les plus palpitantes de l'époque, voilà, certes, un événement qui ne saurait manquer d'intéresser au plus haut degré les amis de la science.

Content d'avoir signalé ce fait, je m'abstiens pour le moment de toute critique sur le plan tracé par Mr. de Luca, bien que je sois loin de l'approuver dans toutes ses parties. Plus tard, si, comme je l'espère, il publie son cours entier, je m'empresserai d'en rendre compte, et je me permettrai alors d'opposer mes idées aux siennes avec cette franchise qui, entre confrères livrés aux mêmes études, est à la fois un témoignage d'estime et un devoir.

CHERBULIEZ, professeur.



Ethnographie.

DU CARACTÈRE ET DE L'INTELLIGENCE DES ESQUIMAUX, par Richard King ; lu dans la Société ethnologique, le 19 juin 1844. (*Edinburgh new philos. Journal*, avril 1845.)

Vitruve affirme que l'influence constante du froid et de l'humidité donne aux peuples septentrionaux une stature grande et forte, la peau blanche, les cheveux rouges, les yeux bleus, beaucoup de sang ; et que la circonstance de respirer sans cesse un air épais et froid rend leur intelligence lourde, et leur conception lente[1]. « L'extrême froideur des Américains du Nord, des deux sexes, écrit lord Kames, les sépare entièrement de tous les autres sauvages connus, et cette circonstance établit, à mes yeux, l'évidence d'une race particulière et distincte[2]. »

Si nous écoutons Herder : « A mesure, dit-il, qu'on approche du pôle, le sang de l'homme circule moins rapidement, son cœur bat avec moins de vitesse ; d'où il résulte que la chasteté y est plus commune qu'ailleurs, que les femmes y ont de la répugnance pour l'état du mariage, et que la mère y nourrit ses enfants pendant un temps considérable, avec l'affection profonde et tenace de certains animaux. Le sort de ces pauvres malheureux est si misérable, qu'il leur arrive souvent, en hiver, d'être obligés de sucer leur propre sang, faute d'aliments pour soutenir leur existence. »

Voici comment s'exprime Mr. Lesson au sujet des habitudes des nations hyperboréennes : « La rigueur du climat force ces peuples à se creuser des demeures souterraines. Ils cousent avec des tendons d'animaux les peaux de veaux marins dont ils se vê-

[1] Passage cité par lord Kames, pag. 51 et 52.
[2] *Idem*, page 52.

tent, et se font des habits d'été avec la membrane intestinale des plus grosses baleines. L'Esquimau est très-habile à chasser les renards et les martres, dont les fourrures lui servent soit à se vêtir, soit à se procurer d'autres objets en échange. La morale fort relâchée de ces peuples conduit les hommes à la polygamie, et les rend assez indifférents à la vertu de leurs femmes et de leurs filles[1]. »

Enfin, l'historien français Charlevoix assure « que les Esquimaux sont les seuls sauvages connus qui se nourrissent de chair crue; qu'ils portent les cheveux longs et en grand désordre; que leur barbe épaisse et touffue empêche de bien voir les traits de leur visage; qu'il y a quelque chose de terrible dans l'expression de leur physionomie, et que l'ensemble de leur personne annonce l'animal, ou tout au moins la brute. » Il ajoute que « de tous les peuples de l'Amérique, les Esquimaux sont ceux qui répondent le mieux à l'idée que les Européens se font des sauvages, parce qu'ils sont féroces, violents, querelleurs, toujours en mouvement, enclins à jouer de mauvais tours aux étrangers, et qu'il n'existe que très-peu de relations, soit de commerce, soit d'amitié, entre eux et leurs plus proches voisins[2]. »

Telles sont les autorités mises en avant de nos jours par le Dr Prichard, et c'est sur de telles assertions que le Dr Beke se fonde pour établir l'hypothèse suivante : « On ne saurait nier, dit-il, que les races nombreuses et variées d'hommes qui habitent la terre, ne doivent avoir leur origine primitive dans une seule souche, mère de toutes les autres et pourvue d'un haut degré d'intelligence. De ce principe découle naturellement la conséquence suivante : les facultés intelligentes d'une race aborigène ou sa dégradation intellectuelle seront toujours en proportion de la distance géographique où elle se trouve du centre commun de dispersion. Par exemple, si nous considérons

[1] Passage cité par Prichard, p. 502.

[2] *Idem*, p. 502.

la partie nord-ouest de la Mésopotamie, comme ayant été la première résidence de la race post-diluvienne, nous reconnaîtrons bientôt que les pays situés dans le rayon le plus rapproché de ce point central, l'Assyrie, la Chaldée, l'Egypte, la Phénicie et l'Asie Mineure, sont ceux dont les populations atteignirent, dans les temps anciens, le plus haut degré de culture morale et intellectuelle; tandis qu'en nous éloignant à la plus grande distance possible de ce centre, nous rencontrons les Papous, les Hottentots, les Esquimaux, et autres races sauvages descendues, dans l'échelle humaine, au dernier degré de dégradation qui soit encore compatible avec ce que l'on appelle communément l'intelligence et la raison[1]. »

Pour rétablir, au moins en ce qui concerne les Esquimaux, la vérité des faits sur lesquels le docteur Beke a fondé son hypothèse, et qui ont inspiré à Kames, à Herder et à Prichard, une foule de dissertations aussi savantes qu'ingénieuses, je m'en réfère aux articles que j'ai mis sous les yeux de la société, et dans lesquels j'ai passé en revue la nature physique, les arts et les manufactures des Esquimaux. On y verra que j'ai ajouté six pouces à la stature assignée aux individus de cette nation, par les auteurs que je viens de nommer; on y verra aussi que je regarde non-seulement comme faux, mais comme impossible, que ces sauvages se creusent des habitations souterraines. Par des causes toutes semblables, ces peuples, bien qu'ils ne soient pas les seuls connus qui mangent de la viande crue, sont quelquefois obligés, par la nécessité seulement, de manger leurs provisions sans les faire cuire. Néanmoins, nous avons à côté de ce fait le témoignage de Cook, de Kotzebue, de Parry, de Franklin, de Ross et d'autres voyageurs, lesquels affirment que les Esquimaux préfèrent la viande cuite toutes les fois qu'ils peuvent s'en procurer. Pour ce qui est de leur chevelure en désordre, je montre que cette circonstance est une exception, non un état de choses habituel; il en est de même de la barbe, de l'expression

[1] Chas. F. Beke, article inséré dans le *New philos. Journ*,



terrible de leur physionomie, de leur extérieur d'animal ou de brute ; j'ai prouvé, par les assertions de Cook, de Parry, de Franklin, de Lyon et de Richardson, que tout cela est faux, et que si le visage des Esquimaux donne lieu à quelque remarque au sujet de la barbe, c'est plutôt par l'absence ou la maigreur de cet ornement, que par son abondance excessive. J'ajoute que leurs vêtements d'hiver ne sont point exclusivement faits avec des peaux de veaux marins, ni leurs habits d'été avec des intestins de baleines, et qu'ils ne sauraient être d'habiles chasseurs de martres, par une excellente raison, c'est qu'on ne trouve pas un seul de ces animaux dans les contrées qu'ils habitent.

Mon but, dans le travail que je vous présente aujourd'hui, est de renforcer l'opinion que j'ai énoncée, par de nouveaux faits qui contribueront à établir la nature du caractère moral et intellectuel des Esquimaux. On verra jusqu'à quel point doivent être adoptées les assertions des savants que j'ai cités au début de ce mémoire, tels que Kames, Lesson, Beke et Prichard. Je ne pense pas qu'il y ait besoin de combattre l'opinion de ce dernier au sujet de la nécessité où sont les malheureux Esquimaux, de sucer leur propre sang pour soutenir leur existence : ce prétendu fait ne mérite pas même d'être discuté ; mais il me paraît juste et utile de détruire une idée fausse émise par Vitruve. Il affirme que l'air épais respiré par ces peuples est la cause de leur extrême stupidité ; or cette circonstance n'existe point : l'atmosphère arctique est aussi transparente, aussi élastique que celle des contrées les plus salubres du globe, et le ciel de ces régions est comparable à celui de l'Italie. L'air y est si peu chargé d'humidité, pendant les mois d'hiver, que du linge sortant de la cuve à lessive, et étendu en plein air, y sèche dans l'espace de quelques heures, assez complétement pour pouvoir être mis sur le corps sans le moindre inconvénient.

Que les naturels du Labrador fussent, jusqu'à un certain point, à l'époque où Charlevoix les décrivait, un peuple féroce, c'est ce que je ne chercherai point à nier ; mais je suis loin de



conclure de là, que telle soit la disposition naturelle et constante de ces peuples, ni que la race entière des Esquimaux doive être jugée sans appel, d'après les observations faites sur une petite portion de cette grande famille. A l'époque où les Esquimaux furent visités par les Norwégiens et par les anciens voyageurs, qui allaient à la recherche d'un passage nord-ouest à travers les glaces, ce peuple était paisible et hospitalier; mais, en échange de ses dispositions bienveillantes envers les diverses catégories de voyageurs dont il reçut la visite, en retour des services qu'il leur prodigua, Thorsin l'Islandais, notre compatriote Sir Martin Frobisher et d'autres encore se rendirent coupables à son égard d'actes de la plus brutale cruauté. Les naturels du Groenland furent traités de la même manière, soit par les Danois, soit par les Anglais; et si Hans Egede, au lieu d'être un excellent homme, eût été animé du même esprit que l'historien Charlevoix, les inoffensifs habitants de la presqu'île du Groenland, poussés à des actes de vengeance par les persécutions de leurs ennemis, n'auraient pas manqué de se voir flétris des mêmes accusations que Charlevoix et le Dr Prichard ont dirigées contre les naturels du Labrador. Mais nous pouvons heureusement absoudre aussi ces derniers de la censure publique lancée contre eux, grâce au témoignage bienveillant et irrécusable du capitaine Cartwright[1], qui passa plusieurs années au milieu d'eux, témoignage dont il me paraît inouï que le docteur Prichard ne fasse aucune mention. « Les Esquimaux du Labrador, dit le capitaine Cartwright, sont le peuple le plus doux et le plus docile que j'aie jamais rencontré; je confierais ma personne et mes biens aux individus de cette nation, plutôt qu'à ceux de toute autre. »

Sir Edouard Parry rendit le même témoignage aux insulaires de la presqu'île Melville. Il est juste, toutefois, d'observer que le même voyageur, ainsi que le capitaine Lyon, fut frappé du dénûment et de l'abandon où ces mêmes insulaires laissaient

[1] *Journal du séjour fait par Cartwright sur la côte du Labrador.*



les vieillards et les personnes infirmes, circonstance observée déjà par Hans Egede chez les Groenlandais ; mais il ne faut pas oublier que ces deux branches de la race esquimaude en sont, pour ainsi dire, des exceptions, et que leur genre de vie, beaucoup plus nomade que celui de ces peuples en général, doit être, sans aucun doute, la cause du traitement que je viens de signaler ; genre de vie qui, chez toutes les nations barbares, condamne forcément les malades et les infirmes à la misère et à l'abandon.

Quant aux relations sociales des Esquimaux, à leurs procédés mutuels, les voyageurs qui ont vu de près ces peuples s'accordent à leur rendre le témoignage le plus favorable ; tous les représentent comme scrupuleusement honnêtes, respectueux et humains envers leurs parents âgés ; pleins d'affection pour leurs enfants, pour leurs femmes, et tendrement attachés à leurs animaux domestiques. Ils sont si peu enclins aux querelles, qu'après avoir passé deux ans au milieu des insulaires de la presqu'île Melville, Sir Edouard Parry ne cite qu'un seul exemple de dispute qui ait dégénéré en voies de fait ; et le capitaine Lyon, dans son journal particulier, remarque, à propos de ces mêmes insulaires, que leur égalité d'humeur n'est surpassée ou même égalée par aucun autre peuple à sa connaissance. La douleur, le froid, la faim, les contrariétés, quelquefois même les mauvais traitements, les trouvent toujours les mêmes, toujours patients et de bonne humeur. Si quelques-uns, offensés par un refus brutal ou par une punition un peu sévère qu'ils s'étaient attirée, se laissaient aller parfois à un mouvement d'humeur ou de colère, ils se montraient au bout de quelques instants aussi gais, aussi bienveillants envers ceux dont ils avaient à se plaindre, que si rien ne se fût passé ; en un mot, cette affreuse passion de la vengeance, si commune à l'homme non civilisé en général, semble leur être inconnue.

La disposition morale de ces peuples envers les étrangers est toute chrétienne ; on peut affirmer que l'hospitalité est leur vertu

dominante, et le petit vol leur vice capital. Les narrations de tous les voyageurs qui ont visité les Esquimaux sont remplies de détails sur l'hospitalité qu'ils en ont reçue. Lorsqu'un étranger s'approche de leurs demeures, il est d'usage que l'un des individus de la famille ou de la tribu s'attache à lui, porte son bagage, lui montre le chemin, l'aide à traverser les courants d'eau, les crevasses dans la glace, et le suive partout tant que dure son séjour. A l'arrivée du voyageur dans une cabane, les femmes s'empressent de lui fournir des bottes sèches, et, s'il en a besoin, des vêtements de peaux; puis on le conduit à la place d'honneur, qui est une sorte de siége recouvert de peaux de daim. Ses habits ont-ils besoin de réparation, on s'en occupe à l'instant même; et s'il arrive que l'hôte n'ait pas dans sa hutte de lit disponible, il cède le sien à l'étranger, et passe la nuit debout avec sa compagne, tandis que le voyageur repose. Une pauvre vieille femme, dont Sir Ed. Parry fut l'hôte pendant une nuit, lui abandonna son lit et jusqu'à une grande couverture de peaux de daim dont elle fit un rouleau pour lui servir d'oreiller, et elle se contenta de sommeiller toute la nuit, assise à côté de sa lampe[1]. Quoique toujours hospitaliers, les Esquimaux ne sont pas toujours également polis; c'est ce que nous sommes forcés de reconnaître d'après une aventure assez plaisante arrivée au capitaine Lyon. Une nuit qu'il reposait sous le toit d'une famille d'Esquimaux, il se sentit réveiller par une chaleur étouffante, et, à sa grande surprise, il trouva couchés à ses côtés, sous la même couverture, son hôte, ainsi que ses deux femmes et son chien favori, tous quatre profondément endormis. Ne doutant pas que cette manière d'agir ne fût tout à fait conforme à l'usage du pays, le capitaine Lyon se garda bien de troubler le sommeil de ces bonnes gens, et il ne tarda pas à se rendormir lui-même[2].

Il est une remarque toute naturelle à faire au sujet de la dis-

[1] *Seconde expédition du capitaine Parry*, p. 205.
[2] *Journal particulier du capitaine Lyon*, p. 246.

position au vol que j'ai signalée comme formant un trait du caractère de ces peuples ; c'est que, scrupuleusement honnêtes entre eux, ils le sont aussi envers les étrangers quand ils font connaissance avec eux, et ne cessent de l'être que lorsque leurs relations ont déjà eu quelque durée. Cela ne donnerait-il pas à penser que le défaut de probité qu'on leur reproche, tient en partie à la manière dont on s'y prend pour traiter avec eux? Le vol, par exemple, est très-général parmi les naturels du détroit d'Hudson et ceux de la baie du Prince-William, tandis que, le long des côtes de l'Amérique septentrionale, cette propension diminue à mesure qu'on s'avance de l'ouest à l'est, et disparaît entièrement parmi les habitants de la partie le plus récemment découverte. Ce n'est donc point un principe établi chez eux, que l'on peut voler les étrangers, mais un état de choses que leur plus ou moins de relations avec ces derniers semblerait avoir fait naître. Ici encore le témoignage des capitaines Parry et Lyon doit être pris en considération. Sur deux cents naturels de la presqu'île Melville, avec lesquels ils entretinrent des relations, trois seulement méritèrent d'être considérés comme d'effrontés voleurs; encore s'acquittaient-ils de leurs entreprises avec une gaucherie telle, qu'il était facile de les prendre sur le fait. L'un d'eux, une femme, tenta de cacher dans sa botte un bloc de bois de neuf pouces d'épaisseur ; le second était un homme qui essayait de s'enfuir en emportant le dernier quartier de bœuf salé de la provision des midshipmen. Se voyant poursuivi, le voleur jeta à terre un morceau de graisse qu'il s'empressa de couvrir de neige, espérant faire croire par là qu'il avait enterré toute la pièce [1]. Le troisième larron fut Ooming, la femme du précédent, qui réussit avec assez d'adresse à prendre le mouchoir d'un officier dans sa poche. Mais à côté de ces faits en bien petit nombre, Sir Edouard Parry et le capitaine Lyon citent une foule d'exemples de probité chez ces mêmes natu-

[1] *Journal particulier du capitaine Lyon*, p. 174.



rels, « exemples, dit Parry, qui méritent toute notre estime, si nous considérons le nombre des tentations auxquelles les exposait chaque jour la vue de nos instruments de fer et de bois, de notre charbon, et de tant d'autres substances aussi précieuses, à leurs yeux, que l'or et les diamants le sont aux nôtres [1]. »

Avant de quitter cette partie de mon sujet, qu'il me soit permis de combattre l'assertion émise par plus d'un voyageur, que la race des Esquimaux est incapable de gratitude ; il est évident qu'une erreur de cette nature a pris naissance dans la légèreté avec laquelle on a observé les coutumes particulières de ces peuples, et que, ne les voyant pas témoigner leur reconnaissance à notre manière, on en a conclu trop facilement que ce sentiment leur était inconnu. Par exemple, il est d'usage parmi eux de n'exprimer leur gratitude que lorsque les présents qu'ils font eux-mêmes ont été reçus et agréés, et néanmoins, dans les occasions importantes, ils savent ressentir et montrer ce sentiment comme nous le faisons nous-mêmes ; l'exemple suivant en est la preuve. Une troupe d'Indiens des montagnes, jaloux de Sir John Franklin, parce que celui-ci avait trafiqué avec les Esquimaux, décidèrent de l'attaquer à un certain endroit par lequel il devait passer. Cette circonstance étant venue aux oreilles d'un Esquimau âgé, auquel Franklin avait donné la veille un couteau et quelques autres bagatelles, le vieillard appela deux jeunes gens de sa tribu et leur dit : « Ces gens-là ont été bons pour nous, et ils sont trop peu nombreux pour combattre ; souffrirons-nous qu'ils soient mis à mort par leurs ennemis ? Vous êtes lestes et actifs, mes enfants ; courez les avertir du danger qui les menace. » Les jeunes gens objectèrent que les hommes blancs avaient des fusils, et qu'ils pouvaient se défendre eux-mêmes. « Cela serait vrai, dit le vieil Esquimau, dans le cas où ils auraient affaire à un petit nombre d'ennemis ; mais

[1] *Seconde expédition du capitaine Parry*, p. 163. — *Journal du capitaine Lyon*, p. 347.

comment viendraient-ils à bout d'une grosse troupe comme celle qui doit les attaquer, armée de fusils aussi bien qu'eux, et qui, habituée au pays, rampera à travers le bois abattu, de manière à envelopper ces pauvres gens avant qu'ils aient pu soupçonner le péril? Courez donc bien vite, mes amis, et dites-leur de partir sans perdre un instant. » Comment concilier un exemple de cette nature, et bien d'autres que l'on pourrait y joindre, avec le passage de Charlevoix si mal à propos cité par le docteur Prichard ?

Passons maintenant en revue ce que différents voyageurs nous ont appris de l'intelligence des Esquimaux. Un jeune garçon nommé Tooloak, et deux charmantes petites filles de neuf à onze ans, tous trois de la presqu'île de Melville, se montrèrent doués d'une capacité qui leur rendait facile tout ce qu'ils tentaient d'apprendre. « Nous n'eûmes pas besoin, dit Sir Ed. Parry, de les voir longtemps, pour nous convaincre que l'éducation aurait aisément rendu ces enfants nos égaux, peut-être nos supérieurs. » Sauer [1] cite l'exemple d'une femme des environs de la baie du Prince-William, laquelle apprit en moins d'une année à parler couramment le russe. Les naturels du Labrador, ceux de la presqu'île de Melville font usage, avec les étrangers, de signes et de gestes qui expriment très-bien leur pensée. Ceux de la baie de Schismareff, pressés par le voyageur Kotzebue de lui accorder une entrevue, se frappèrent la tête des deux mains, puis se jetèrent sur le sol, comme s'ils étaient morts, donnant à entendre par là que leurs vies étaient en danger s'ils accédaient à sa demande. Dans une autre occasion où il s'agissait d'indiquer à ce voyageur le temps qu'il mettrait à se rendre dans un certain endroit, l'un de ces sauvages exécuta la pantomime suivante : Il s'assit par terre et se mit à imiter avec ses bras le mouvement de ramer, puis il l'interrompit après quelques instants pour appuyer sa tête sur sa main en fermant les yeux, et il répéta cette interruption neuf fois à

[1] Sauer. *Récit d'une expédition dans la Russie septentrionale.*



des intervalles égaux. Kotzebue comprit par là qu'il lui faudrait neuf jours pour atteindre le port où il désirait se rendre.

Le capitaine Beechy obtint d'un naturel du même endroit les renseignements dont il avait besoin pour faire la reconnaissance d'une côte. Voici comment s'y prit le sauvage pour rendre son explication claire et intelligible. Il commença par représenter sur le sable, avec un bâton, la ligne de côtes, et y fit de distance en distance une marque pour indiquer le nombre de journées qu'on mettrait à la parcourir. Les collines et les chaînes de montagnes étaient figurées par des élévations de sable ou de pierres, et les îles représentées par des tas de petits cailloux proportionnés à leur étendue véritable. Quand ces traits principaux de la physionomie du pays furent établis, le sauvage indiqua la place de chaque village et de chaque pêcherie par un certain nombre de petits bâtons fichés dans le sable et réunis ensemble, à l'imitation de ceux que ces peuples plantent sur la côte lorsqu'ils s'apprêtent à y fixer leurs demeures. Grâce à ce procédé ingénieux, le capitaine eut pour guide un plan topographique complet et parfaitement intelligible de la côte qu'il devait explorer. Les Esquimaux sont aussi prompts à saisir ce genre d'explication qu'à l'employer eux-mêmes : ainsi le capitaine Ross, pour indiquer aux naturels de l'Entrée du Régent la date d'un rendez-vous qu'il leur donnait, n'eut qu'à tracer sur la neige la figure que devait présenter la lune ce jour-là. Ces mêmes sauvages, durant leurs rapports avec les Anglais, adoptèrent avec la plus grande facilité l'usage des couteaux, des fourchettes et de tout ce qui tient aux habitudes policées de nos repas européens[1].

En général, on put observer chez les naturels de la baie de Kotzebue[2], de la rivière Clyde[3], de la presqu'île Melville[4], du

[1] *Expédition de sir John Ross dans le navire la Victoire.*
[2] Beechy.
[3] *Première expédition de Parry.*
[4] *Journal de Lyon.*

détroit du Régent[1], une disposition marquée à contrefaire les mouvements et les habitudes des Européens. Un de leurs amusements, par exemple, était de singer la promenade fréquente des Anglais sur le pont du navire. — Un rusé drôle du détroit de Kotzebue, toujours prêt à amuser ses camarades, voyant les officiers du capitaine Beechy se promener au long et au large sur le vaisseau, voulut se moquer d'eux : il saisit par la main l'un des midshipmen, et se mit à marcher à grands pas avec lui le long du pont, en se donnant un air de gravité et d'importance si plaisant qu'il divertit toute la compagnie. — Deux femmes de la presqu'île Melville insistèrent auprès du capitaine Lyon, jusqu'à ce qu'il consentît à se promener, bras dessus bras dessous, avec elles, parce qu'on leur avait dit que tel était l'usage des dames Kabloona ; c'est ainsi qu'elles appellent nos belles compatriotes. — Mais le père d'une jeune fille du détroit de Kotzebue fit preuve de ce goût pour l'imitation d'une manière encore plus intelligente. Le capitaine Beechy s'étant mis en devoir de faire le croquis de cette jeune fille, le sauvage s'assit par terre, après s'être muni d'une planche plate et d'un morceau de mine de plomb. Là, il commença à tracer sur sa planche la figure du capitaine, formant chacune de ses lignes avec un soin minutieux, et contrefaisant tous les gestes du dessinateur, jusqu'à celui de tailler son crayon, ce qu'il imita avec le bout de son doigt en guise de canif, au grand amusement de sa femme et de sa fille. Le capitaine Beechy ne dit pas jusqu'où allait le talent du sauvage en fait de ressemblance ; il raconte seulement que l'Esquimau, ayant oublié de dessiner le chapeau de son modèle, était extrêmement embarrassé de savoir comment il pourrait placer cet objet sur la tête qu'il venait de tracer. — Enfin un petit garçon très-vif et très-intelligent, de la presqu'île Melville, divertit l'expédition par une scène à peu près semblable. Cet enfant ayant remarqué que l'un des officiers prenait note dans son agenda des noms des Esquimaux,

[1] *Expédition de Ross.*

et des objets qui frappaient sa vue, lui demanda cet agenda avec le crayon dont il se servait; puis, allant successivement vers chacune des personnes qui se trouvaient dans la hutte, il leur demanda leur nom, et fit semblant de l'écrire sur le livre de notes, le tout avec la gravité la plus divertissante[1]. — On dit que rien n'est plus plaisant que de voir réunies un certain nombre de femmes esquimaudes causant ensemble et se contant de petits commérages; elles imitent, à s'y méprendre, le ton et les manières de ceux dont elles parlent, et entremêlent leurs récits de plaisanteries pleines de malice, aux dépens des absents[2].

Les voyageurs que j'ai cités s'accordent à considérer les naturels du détroit de Kotzebue comme très-supérieurs à ceux de la Mer du Sud à plusieurs égards, entre autres lorsqu'il s'agit de reconnaître des objets d'histoire naturelle peints ou dessinés, si toutefois les animaux que ces planches représentent sont au nombre de ceux qu'ils ont pu observer. Pendant son séjour dans la presqu'île Melville, Sir Ed. Parry profita de ce degré d'intelligence, pour apprendre d'une femme sauvage les habitudes et le lieu de résidence d'une espèce de mouette appelée *Larus Sabina*, et il réussit par ce moyen à joindre à sa collection cet oiseau rare[3]. Parmi les Esquimaux de ces mêmes parages, l'un, nommé Toolemak, apprit à dessiner très-joliment; un autre, nommé Auguste, et qui servait d'interprète à Sir John Franklin, acquit le même talent; enfin un troisième, appelé Sacheuse, qui fut l'interprète du capitaine Ross pendant son expédition à la baie de Baffin, en 1818, était parvenu à faire avec assez de facilité un croquis complet de l'entrevue entre les Anglais et les Esquimaux de la baie du Régent, dessin qui fut jugé d'une exactitude suffisante pour être gravé en Angleterre, et ajouté au récit de l'expédition.

[1] *Journal du capitaine Lyon.*
[2] *Seconde expédition de Parry.*
[3] *Première expédition de Parry.*

Comme critère du développement intellectuel d'un peuple sauvage, il est aussi intéressant qu'utile d'étudier les premières impressions que fait naître en lui la vue des arts de la civilisation. Une occasion de cette nature s'offrit, en 1772, lorsque le capitaine Cartwright revint en Angleterre, amenant deux naturels du Labrador, dont chacun avait avec lui sa femme et son enfant. Le nombre considérable de vaisseaux à l'ancre dans le voisinage du pont de Londres les frappa d'étonnement, mais ils traversèrent le pont même sans paraître le remarquer ; on sut plus tard que leur indifférence à cet égard venait de ce qu'ils l'avaient pris pour un rocher naturel sous lequel coulait la rivière. Quand le capitaine Cartwright leur apprit que ce prétendu rocher était l'ouvrage des hommes, ils sourirent d'un air incrédule, et il ne fut possible de les convaincre à ce sujet qu'en les conduisant au pont de Black-friars : là, le capitaine leur fit examiner de près la construction de l'édifice, leur montra les joints des pierres, et jusqu'aux marques que le ciseau y avait laissées. Ces sauvages n'eurent pas plutôt compris par quels moyens l'édifice avait dû s'élever, qu'ils exprimèrent de la manière la plus forte leur surprise et leur admiration. Ils n'avaient pas douté non plus que la cathédrale de Saint-Paul ne fût un accident de la nature, et leur étonnement n'eut plus de bornes, lorsque conduits au sommet de ce bâtiment, ils reconnurent qu'il était le résultat du travail de l'homme. Ils comparaient à des souris les gens qu'ils voyaient depuis là sur la place, et assuraient que l'église était pour le moins aussi haute que le cap Charles, l'un des monts les plus élevés de leur pays. L'odorat exquis du chien courant, la sagacité du chien d'arrêt et la rapidité du lévrier leur causaient une vive surprise ; mais rien ne parut les frapper plus que la force, la beauté et l'utilité du cheval. La variété et la multiplicité des objets qui s'offraient à leurs regards leur causa d'abord une sorte de confusion et de fatigue. Un jour qu'ils avaient fait dans Londres une longue

promenade, l'un des hommes, nommé Attiock, demeura quelque-temps pensif; puis levant tout à coup les yeux vers le plafond, il se mit à parler seul, répétant à plusieurs reprises : « Oh, je suis fatigué ! Il y a ici trop de maisons, trop de fumée, trop de gens ! Le Labrador est un bon pays ; on y trouve des veaux marins en abondance. Que je voudrais y retourner ! » Cependant l'admiration de ces Esquimaux pour l'Angleterre croissait avec la durée de leur séjour, et plus leurs idées s'étendaient et se développaient, plus ils prenaient d'intérêt aux merveilles que ce pays offrait à leurs regards.

Ces sauvages, comme on peut le croire, furent, durant leur résidence à Londres, l'objet d'une vive curiosité. Pendant une revue commandée par le roi, et à laquelle on les avait conduits, la foule les entoura bientôt au point de les incommoder et de les empêcher de rien voir. Le roi, s'en étant aperçu, donna sur-le-champ l'ordre de les introduire dans les places réservées ; dès qu'ils y furent assis, ce prince vint passer lentement à cheval devant eux, les salua gracieusement en ôtant son chapeau et leur adressant un sourire, honneurs auxquels ils se montrèrent extrêmement sensibles, et dont ils parlèrent souvent depuis avec orgueil. Vêtus d'habits de drap taillés sur le modèle des vêtements de peau de veau marin qu'ils avaient apportés, on les conduisit à la cour sur l'ordre spécial du monarque, et ils y furent l'objet d'un vif intérêt. Un soir qu'on les avait menés à l'Opéra auquel Leurs Majestés assistaient, Mr. Coleman, directeur du théâtre de Covent-Garden, se trouvant placé près de nos sauvages, les invita à la représentation d'une tragédie. Il choisit à cet effet le Cymbeline de Shakespeare, dont les Esquimaux parurent transportés. Mais ce qui leur causa plus de plaisir encore que la tragédie, ce fut le tonnerre d'applaudissements avec lequel ils furent accueillis par l'assemblée au moment qu'ils entrèrent dans la loge. Les deux hommes firent observer à leurs femmes qu'on les avait placés dans la loge royale, et qu'ils étaient accueillis comme l'avaient été Leurs Majestés

le roi et la reine, le jour où ils étaient allés à l'Opéra. Ces deux familles de sauvages retournèrent dans leur pays avec le capitaine Cartwright ; ils y arrivèrent en bonne santé, mais l'automne suivant, peu de mois après leur retour, ils moururent tous de la petite vérole.

La vue de nos instruments astronomiques, l'usage et l'effet de nos armes à feu, les allures de ceux de nos animaux domestiques qu'ils ne connaissaient point, produisirent sur les Esquimaux, dans différentes circonstances, des impressions que plusieurs voyageurs ont consignées dans leurs récits. Les habitants de la baie du Régent témoignaient le plus profond mépris pour un petit chien terrier appartenant à un officier, parce que cet animal n'était ni de taille ni de force à tirer un traîneau ; ce mépris se serait, sans doute, changé en admiration, si ces hommes avaient connu l'intelligence de ce petit animal. Du reste, celui-ci leur rendait bien le peu d'estime qu'ils faisaient de lui, et le leur prouva clairement dans l'occasion suivante. Un jour qu'il était couché près de son maître sous la tente, le jeune domestique chargé de préparer le thé mit la table avec assez de négligence pour que l'un des bouts de cette table, avec quelques cuillers d'argent posées dessus, se montrât hors du pavillon. Un sauvage, qui rôdait aux environs, s'appropria aussitôt les cuillers sans être aperçu de personne, sinon du terrier, qui s'élança à l'instant par-dessus tout ce qui s'opposait à son passage, saisit le voleur par la main même qui tenait les cuillers, et le tint ferme jusqu'à ce que le capitaine Billings, ayant repris les objets volés, lui donna l'ordre de lâcher le larron. Depuis cette aventure, les naturels se montrèrent beaucoup plus honnêtes, du moins en présence de ce fidèle gardien de la propriété [1].

Un jeune chat noir, appartenant au capitaine Lyon, fournissait, par ses petits tours et ses gentillesses, une source inépuisable d'amusements aux naturels de la presqu'île Melville,

[1] *Expédition de Sauer dans la Russie septentrionale.*



tandis que ceux de la baie du Régent se reculèrent avec effroi, à la vue d'un cochon auquel son regard sauvage et ses oreilles dressées donnaient quelque chose de farouche [1]. Quand les femmes de l'île Winter apprirent que les dames Kabloona, dont elles étaient fort curieuses de connaître les usages, ne se tatouaient point, elles s'étonnèrent fort d'un tel manque de goût ; mais lorsqu'elles surent que ces mêmes dames anglaises ne portaient pas de pantalons, elles se récrièrent sur le froid cruel que devaient éprouver ces pauvres créatures [2].

Si, comme le pose en principe l'historien Robertson, l'instinct et le tact du commerce sont l'indice d'un progrès sensible vers la civilisation, nous devrions considérer les Esquimaux comme une race intelligente et perfectible. Les preuves que je puis donner en faveur de cette assertion, se tirent non-seulement des rapports commerciaux de ces peuples entre eux, mais de ceux qu'ils entretiennent, soit avec les Peaux-rouges, soit avec les Européens; elles me serviront, en même temps, à combattre l'idée fausse, exprimée par certains voyageurs, que ces sauvages ont peu de relations avec leurs plus proches voisins. Le fait est que, dans toute l'Amérique, il n'est pas de peuple aborigène chez lequel le système commercial soit mieux organisé que chez les Esquimaux. Sir John Franklin, et plus récemment encore MM. Dease et Simpson, nous ont appris que le trafic est établi entre les Esquimaux de la rivière Mackensie et les autres Indiens du voisinage; de manière que, sur toute la ligne de côtes qui s'étend depuis ce fleuve jusqu'aux colonies russes du nord-ouest de l'Amérique, les fourrures d'une part et de l'autre les produits manufacturés d'Europe s'échangent dans des foires annuelles, dont l'époque est fixe, et passent ainsi de tribu en tribu, jusqu'à ce qu'ils atteignent leurs limites respectives.

Crantz observe que les Esquimaux de la côte occidentale du

[1] *Première expédition de Ross.*
[2] *Journal du capitaine Lyon.*

Groenland tiennent entre eux une sorte de foire annuelle, qui a lieu pendant la fête du solstice d'hiver; tant que dure cette fête, les personnes qui s'y réunissent exposent les objets qu'elles ont à vendre, et font savoir quelles marchandises elles voudraient avoir en échange; ceux qui possèdent les objets demandés les apportent, et les marchés se concluent aussitôt. Le principal commerce de cette foire consiste en une poterie de Weichsteen, que l'on ne trouve point partout. D'un autre côté, comme les régions plus méridionales n'ont pas de baleines, tandis que les habitants de la côte nord manquent de bois, de nombreuses compagnies de Groenlandais font, tous les étés, un voyage de 500 à 1000 milles vers le nord, et vont même jusqu'à Disko, dans des embarcations chargées de bois. Le bois s'échange contre des cornes de narval, des dents, des os et des fanons de baleine, dont une partie se débite sur divers points de la route que tiennent ces traficants pour retourner chez eux. Ils pourvoient en même temps les chefs de factorerie de peaux de renards et de veaux marins, mais surtout d'huile de baleine [1].

Le capitaine Graah, en décrivant l'île d'Attuk, remarque que les naturels de l'est et de l'ouest de Fredericsthal, qui se rendent dans cette île, en été, pour y pêcher le veau marin de l'espèce appelée *cristata*, y tiennent aussi une foire annuelle. Les objets d'échange sont des peaux d'ours, de chiens et de veaux marins, contre des articles manufacturés en Europe, et principalement des pointes de lances et de flèches, des couteaux, des aiguilles, des mouchoirs et du tabac [2]. Les Esquimaux de Churchill dans la baie d'Hudson, et ceux de la Grande Rivière, se réunissent de même, tous les ans, près des sources de cette dernière, dans le but de trafiquer entre eux et avec les Chipewyans.

Un autre point important mérite d'être remarqué, c'est qu'à

[1] *Histoire du Groenland,* par Crantz, pag. 160 et 161.

[2] *Relation d'un voyage sur la côte orientale du Groenland.* par le capitaine Graah, pag. 66 et 81.



l'exception des Groenlandais[1], évidemment inférieurs pour le moral, comme pour le physique, au reste de leur race, les femmes sont traitées par les Esquimaux avec plus d'estime que chez la généralité des sauvages[2]. Il arrive très-fréquemment aux parents de fiancer leurs enfants en bas âge; cet engagement une fois convenu, les jeunes gens peuvent se marier du moment qu'ils en ont le désir et les moyens, c'est-à-dire quand la jeune fille est capable de diriger un ménage, et le jeune homme de se procurer la subsistance d'une famille, ce qui a lieu quelquefois dès l'âge de treize ou quatorze ans[1]. Dans le cas où il n'existe pas d'engagement pris à l'avance, un homme arrivé à l'âge de se marier choisit une femme parmi ses parentes ou ses relations, sans s'arrêter beaucoup aux agréments du visage ou de la personne. En général, les jeunes gens préfèrent les jeunes filles; mais lorsque l'époux est d'un âge moyen, on le voit presque toujours s'adresser à de vieilles veuves, parce qu'elles sont considérées comme de plus habiles ménagères et des compagnes plus attentives aux besoins de leurs maris.

La cérémonie du mariage est fort simple. Le jeune homme déclare sa passion aux deux familles; puis, lorsque sa demande est agréée, il se rend sans délai à l'habitation de sa fiancée, pour l'enlever, si toutefois il se sent assez fort pour en venir à bout. Dans le cas où il pense avoir besoin d'aide, il réclame l'assistance de deux ou trois vieilles femmes, dont l'office est de conduire la jeune épouse au logis de son époux. Et ce n'est point là une chose facile; car, quelle que puisse être l'inclination de la fiancée pour celui à qui elle va appartenir, il est de son devoir d'afficher tout le contraire, de résister de toutes ses forces aux tentatives des ambassadrices qu'on lui dépêche, sinon elle serait méprisée et dégradée pour son manque de modestie. Après une résistance convenable mais prudente, elle

[1] Crantz.
[2] Parry, 526. Richardson, Curtis.
[3] Lyon, 352. Parry, 378. Ross, 251.

finit cependant par céder, et se laisse conduire chez son époux. Là, une scène nouvelle a lieu : la jeune épouse, réfugiée dans un coin de la hutte, s'assied sur un banc, les cheveux épars, la physionomie couverte d'un voile, et sourde, en apparence, aux prières et à l'éloquence de son mari. Cependant, lorsque cette opposition imposée par l'usage a duré quelque temps, la rhétorique de l'époux l'emporte d'ordinaire, et la noce s'achève sans plus de difficulté [1].

Une résistance si prolongée n'est cependant pas toujours, de la part de ces femmes, le résultat de la dissimulation ; car on en voit parmi elles qui perdent réellement connaissance ; d'autres s'enfuient dans les montagnes, et quelques-unes vont même jusqu'à se couper les cheveux, acte qui équivaut, parmi les Esquimaux, à celui de prendre le voile chez les Européens catholiques, et voue la femme qui l'accomplit à un éternel célibat, quel que puisse être plus tard son désir de se marier. Si toutefois elle n'a pas recours à ce moyen désespéré, les matrones envoyées pour la gagner, la poursuivent jusqu'à ce qu'elles réussissent à la saisir, et finissent par l'amener à son époux, qui ne néglige rien pour l'adoucir et vaincre sa répugnance [2].

On me permettra de transcrire ici une petite anecdote de galanterie assez plaisante, racontée par le capitaine Cartwright. « Eketcheak, naturel du Labrador, dit ce voyageur, venait de prendre pour seconde femme une jeune fille d'environ 16 ans, pour laquelle je me sentais une sorte de goût; en conséquence, je priai cet homme de me la céder, parce que je n'avais pas de femme et que je désirais me marier. — Bien volontiers, me répondit-il ; je crains seulement qu'elle ne vous plaise pas longtemps ; elle a un si mauvais naturel et tant de paresse, qu'elle refuse de travailler, même à l'aiguille. Mais j'ai une autre femme qui est la meilleure créature du monde ; celle-là coud à

[1] Egede ; Parry.
[2] Crantz ; Parry.

merveille, et elle est pleine d'adresse et d'industrie ; de plus, elle m'a donné deux enfants qui sont, ainsi qu'elle-même, tout à votre service...... Ou bien, tenez, prenez les deux femmes si vous en avez envie, et quand je reviendrai l'année prochaine, si vous n'êtes content ni de l'une, ni de l'autre, je les reprendrai toutes deux. — Je remerciai Eketcheak de sa générosité, et je lui dis que je me garderais bien de lui ôter sa bonne femme et ses deux enfants, mais que je me contenterais de la mauvaise. — Vous l'aurez, me dit-il ; seulement il faut, avant de vous la céder, que j'en parle à ses parents, et que j'obtienne leur consentement. » — Le père de la jeune femme étant mort, on fit venir sa mère et deux oncles, qui ne firent pas la plus légère difficulté, et se montrèrent fort heureux de l'honneur de mon alliance. Ce point obtenu, je fis connaître mes sentiments à la jeune femme ; mais elle ne m'eut pas plutôt compris, qu'elle fronça le sourcil ; et lorsque j'eus fini mon discours, dans lequel je m'évertuai à lui peindre l'abondance et les plaisirs au sein desquels elle allait vivre étant ma femme, ainsi que le contraste séduisant de sa nouvelle existence avec la vie dure qu'elle allait quitter, me toisant de la tête aux pieds avec l'expression d'un profond dédain, elle me répondit : « Allez, vous êtes un vieux bonhomme, et je ne veux rien avoir à traiter avec vous ! » Ainsi finit ma tentative de galanterie. »

Les Esquimaux sont polygames, mais on les voit bien rarement prendre plus de deux femmes ; encore, quand ils en prennent deux, est-ce principalement pour avoir des enfants de la seconde, dans le cas où la première ne leur en a pas donné. Les femmes jouissent du même privilége. Sir John Ross vit, au détroit du Régent, deux frères qui n'avaient qu'une seule femme.

Comme je l'ai déjà dit plus haut, si l'on en excepte les Groenlandais, les Esquimaux traitent leurs femmes avec bonté ; jamais, ou bien rarement, ils ne lèvent la main sur elles ; ils ne les obligent point à travailler, et ils leur accordent, dans le

[1] Ross, p. 356.

ménage, une autorité égale à celle qu'ils exercent eux-mêmes. Quoique assez flegmatique, ce peuple témoigne aux femmes une véritable tendresse, et l'on voit fréquemment de jeunes mariés se frottant mutuellement le nez l'un contre l'autre, ce qui est leur marque d'affection favorite[1]. Le capitaine Lyon rapporte que deux naturels, Okotook et sa femme Iligliuk, se prénaient souvent par la main avec une expression de tendresse tout à fait intéressante ; et à l'occasion d'une maladie dont ce même Okotook fut atteint, le capitaine Parry remarque qu'il eût été impossible de donner plus de soins à un malade qu'Iligliuk n'en prodiguait à son mari ; la pauvre femme avait constamment les yeux fixés sur lui, et se montrait pleine d'attention et de zèle pour satisfaire à tous ses besoins [2]. Il arrive, quelquefois, que les femmes se trouvent en plus petit nombre dans une tribu que les hommes, et que ceux-ci sont obligés d'aller se marier dans quelque autre tribu plus éloignée. Un naturel du détroit du Régent avait pris le parti d'exploiter cette ressource en grand. Ayant découvert à quelque distance vers l'ouest, un canton dans lequel les femmes étaient plus nombreuses que les hommes, dès qu'il apprenait qu'un homme de sa tribu avait envie de se marier, il lui cédait sa propre femme, et allait en chercher une autre pour lui-même là où elles abondaient, service amical qu'il avait rendu déjà six fois à l'époque où les voyageurs consignèrent ce fait[3]. Cet homme s'assurait par là un avantage très-positif ; car, dans chacune des familles où il avait placé une de ses femmes, il demeurait en même temps le père d'un ou deux garçons ; or, d'après la coutume établie chez ces peuples, il avait le droit, lorsqu'il serait devenu trop vieux pour pourvoir lui-même à sa subsistance, de la réclamer en tout ou en partie de chacun de ses fils, et leur nombre lui promettait, selon toute apparence, une vieillesse aisée.

[1] Lyon, p. 353.
[2] Parry, 217.
[3] Ross.

Les Esquimaux répudient quelquefois leurs femmes pour cause d'infidélité réelle ou même supposée[1], mais le plus souvent lorsqu'elles ne leur donnent pas d'enfants. La cérémonie du divorce est très-simple : le seigneur et maître de ces régions arctiques jette un regard de colère sur sa moitié et sort de la maison ; la pauvre disgraciée comprend aussitôt ce dont il s'agit ; elle fait bien vite ses paquets, et retourne, sans mot dire, auprès de ses parents.

Il arrive toutefois, qu'au lieu de répudier leurs femmes stériles, les Esquimaux préfèrent adopter les enfants des autres. Cet usage était très-commun dans la presqu'île Melville : il a pour motif principal d'assurer au père adoptif la subsistance de ses vieux jours ; aussi ne s'exerce-t-il assez généralement qu'envers les garçons, car ce n'est guère de la part de sa fille qu'un Esquimau pourrait espérer un secours matériel en cas de besoin. Lorsqu'un homme adopte le fils d'un autre, il prononce un mot qui veut dire *je te prends* ; et quel que soit l'âge de l'enfant adopté, de ce moment il suit ses nouveaux protecteurs dans leur maison, les appelle *père* et *mère*, et se voit traité par tous comme le chef futur de ce ménage[2]. L'accord se traite ordinairement entre les deux pères. Toolemak, l'un des prêtres esquimaux de la presqu'île Melville, ayant perdu tous ses enfants, avait eu recours à cet usage, et Sir Ed. Parry raconte qu'il avait adopté plusieurs des plus beaux garçons de sa tribu. Par la même raison une veuve, mère de famille, se met peu en peine de chercher un autre époux ; il se présente de lui-même. On racontait qu'une heureuse veuve, mère de cinq fils, avait été reçue à bras ouverts par un second mari immédiatement après la mort du premier[3]. Si une femme n'a pas d'enfants de son second mariage, et qu'elle se soit peu attachée à son dernier époux, elle peut l'abandonner du moment où ses fils sont éle-

[1] Lyon.
[2] Lyon, p. 353. Parry, p. 532.
[3] Ross.

vés et capables de pourvoir à sa subsistance; car la loi du pays lui donne un empire absolu sur le produit de la chasse et de la pêche de ses enfants.

Examinons maintenant quel doit être, chez les Esquimaux, le sort de la veuve sans famille, ou, ce qui revient au même, de la femme demeurée veuve avec des enfants trop jeunes pour qu'ils puissent de longtemps pourvoir aux besoins de leur mère. Pauvre créature! la destinée la plus triste la menace. Pendant qu'elle pleure avec désespoir la perte de son mari, les connaissances qui viennent la voir, sous le prétexte de s'affliger avec elle, lui soutirent clandestinement le peu d'effets qu'elle possède, et la misérable veuve, bientôt dénuée de tout, se voit réduite à chercher un protecteur chez celui qui l'a pillée avec le plus de succès. D'ordinaire il la reçoit pour quelque temps; mais dès qu'il en est las, il la met à la porte, et il faut qu'elle mendie un autre asile. Après quelques tentatives semblables, la pauvre femme et ses orphelins sont abandonnés à leurs propres ressources; ils se soutiennent encore misérablement, selon la saison où ils se trouvent, en mangeant des coquillages et des herbes marines, mais ils finissent presque toujours par mourir de faim. Le capitaine Parry, dans la narration de son second voyage, raconte une anecdote de cette nature, qui est tout à fait touchante.

Le soin de leur propre conservation est chez ces peuples l'explication naturelle d'une coutume si barbare: dans des contrées où pendant la saison rigoureuse les plus habiles chasseurs peuvent à grand'peine se procurer de quoi vivre, il va sans dire que ceux auxquels ils se dévouent sont leurs femmes, leurs enfants, et que l'abandon tombe nécessairement sur ceux qui n'ont plus de protecteurs. Mais ce que rien ne saurait excuser, ce qui marque essentiellement la différence entre le sauvage et l'homme civilisé, c'est ce système de vol établi, ce dépouillement cruel de la veuve et de l'orphelin laissés sans défense.

Un fait remarquable parmi les Esquimaux, et que tous les voyageurs ont constaté, c'est l'affection pleine de tendresse avec laquelle ils traitent leurs enfants. Non-seulement ils leur montrent une indulgence constante et ne leur infligent pas de châtiments corporels, mais ils ont avec eux toutes les manières caressantes et badines que nous employons en Europe avec nos enfants. Du reste la sévérité serait inutile, vu la douceur et la docilité de leurs enfants ; dès l'âge le plus tendre, ces petites créatures montrent cette disposition calme, cette douceur de manières, cette égalité de caractère qui distinguent plus tard les hommes faits parmi leur nation. La désobéissance est un défaut très-rare ; un mot, un regard du père ou de la mère suffit. L'humeur, la malice, si communes chez nos enfants, ne se montrent jamais parmi ceux des Esquimaux ; on ne les voit point pleurer pour des bagatelles, pas même pour de petits accidents qui feraient sangloter pendant une heure un petit Européen ; et l'on est étonné de leur voir supporter sans mot dire, dans le plus bas âge, les chocs accidentels et fréquents auxquels les expose la circonstance d'être portés sur le dos de leur mère[1]. Un voyageur moderne avait affirmé que les Esquimaux vendaient ou échangeaient leurs enfants sans scrupule, contre des bagatelles dont ils avaient envie[2]. Ce fait est absolument faux ; et Sir Ed. Parry lui-même, qui y avait d'abord ajouté foi, l'a publiquement et franchement nié plus tard, lorsque des relations prolongées avec ces peuples l'eurent mis à même de reconnaître son erreur[3].

Chez nous, les enfants jouent avec de petits chars et des chevaux de bois : l'enfant d'un Esquimau s'amuse avec un petit traîneau d'os de baleine, et, à la place de la maison de poupée de l'enfant européen, il se bâtit avec de la neige une hutte en miniature, dans laquelle il place une petite mèche allumée

[1] Lyon.
[2] Back.
[3] Parry, p. 531.

qu'il obtient de la bonté de sa mère. Dans leurs heures de repos, les parents fabriquent en guise de poupées de petites figures habillées à la mode du pays, et des jouets de toute espèce, dont quelques-uns ont rapport aux occupations futures de leurs enfants ; de ce nombre sont des canots en miniature, de petites lances, des arcs et des flèches. Quelquefois ils construisent une sorte de machine, dont les pièces mises en action par l'air rappellent un moulin à vent ; d'autres fois ils entaillent deux baguettes de fanons de baleine et les rassemblent de manière qu'en les faisant tourner rapidement au-dessus de sa tête, l'enfant produise une sorte de bourdonnement. Tous ces jouets, et quelquefois aussi les jeunes chiens, sont la propriété particulière des enfants ; ils peuvent même, si l'occasion s'en présente, les vendre sans que leurs parents s'en mêlent ou s'y opposent.

Voici, selon le voyageur Crantz, comment l'éducation des enfants esquimaux est dirigée. Dès qu'un jeune garçon est capable de se servir de ses pieds et de ses mains, son père lui donne un petit arc, et l'exerce soit à tirer à la cible, soit à lancer des pierres contre un but. Vers sa dixième année, l'enfant devient maître d'un canot, et apprend à ramer, à plonger, à chasser et à pêcher, soit seul, soit en compagnie avec d'autres garçons de son âge. Entre quinze et seize ans, il commence à suivre son père à la pêche du veau marin, et le premier de ces animaux qu'il réussit à prendre est consacré par l'usage à donner un grand repas à la famille et aux voisins. Pendant le festin, le jeune héros doit faire le récit de son exploit, et des ruses qu'il a employées pour l'accomplir. Les convives exaltent à l'envi sa dextérité et son courage ; ils assurent que la chair de l'animal est la meilleure qu'ils aient jamais mangée, et de ce jour-là les matrones de sa famille commencent à lui chercher une femme. A l'âge de vingt ans, l'Esquimau doit se construire lui-même un canot, se fabriquer des instruments, des armes, en un mot, s'équiper complétement pour la profession laborieuse de chasseur et de pêcheur

qui va devenir la sienne; dès qu'il a rempli ces conditions et qu'il peut s'établir, il se marie. Le talent de bien conduire le *caïak* ou canot esquimau est une partie très-importante de l'éducation des hommes; ce talent, difficile à acquérir, est rare; aussi un grand nombre d'individus perdent-ils la vie dans les eaux, faute de le posséder.

Quant aux jeunes filles, elles ne font rien jusqu'à l'âge de quatorze ans, sinon que chanter, danser et babiller entre elles; à peine exige-t-on qu'elles portent un peu d'eau, ou qu'elles gardent momentanément un enfant en bas âge. Mais l'époque de quatorze ans arrivée, elles commencent à coudre, à faire la cuisine, à préparer le cuir, et un peu plus tard, dès qu'elles en ont la force, elles doivent tirer la rame sur une petite embarcation construite à leur usage; au Groenland, on exige même qu'elles aident à bâtir les maisons. En général, depuis sa vingtième année jusqu'au bout de sa carrière, la vie d'une femme d'Esquimau n'est qu'une suite non interrompue d'inquiétudes, de fatigues et de misères de toute espèce. Si elle perd son père, elle est obligée de chercher du service dans quelque autre famille pour subsister. Comme servante, elle est sûre, il est vrai, d'avoir à manger, mais on ne lui fournit pas de vêtements; et si elle a le malheur de n'être pas jolie ou de manquer d'habileté comme couturière, elle court grand risque de ne point trouver de mari. La prend-on pour femme, elle passe la première année de son union entre l'espérance de devenir mère et la crainte de ne point avoir d'enfants, malheur qui entraîne souvent à sa suite la répudiation et le déshonneur; en effet, une femme répudiée pour cause de stérilité perd sa réputation, personne ne veut d'elle, elle se voit forcée, si elle est orpheline, à retourner en service ou à vivre dans le désordre. Dans le cas où son mari consent à la garder chez lui, bien qu'elle ne lui donne pas d'enfants, la pauvre créature doit s'attendre à être souvent rudoyée, à subir le joug d'une belle-mère, ou à voir entrer dans la maison une et quelquefois deux autres épou-

ses légitimes. Si elle perd son mari, elle n'a pour tout douaire que ce qu'elle avait apporté avec elle, et la condition d'une humble servante est son unique ressource. Mais lorsqu'une femme reste veuve avec des fils tout élevés, sa position est très-différente ; elle devient dans ce cas plus indépendante qu'elle ne l'était auparavant, et la coutume lui donne un empire absolu sur les affaires domestiques. Les femmes qui atteignent un âge très-avancé, et qui n'ont plus de famille pour les protéger, se vouent fréquemment au métier de sorcière, et s'en font une ressource assez profitable.

Néanmoins, malgré tant de travaux, d'inquiétudes et de misères, les femmes, parmi les Esquimaux, vivent en général plus longtemps que les hommes. Ceux-ci sont tellement usés par la vie qu'ils mènent sur mer, sans cesse exposés à la neige, à la pluie, au froid, dans les hivers les plus rudes, comme en plein été ; ils sont si affaiblis par un travail pénible et continuel, par la faim dont ils souffrent souvent, et à laquelle succèdent presque toujours des excès opposés, qu'ils atteignent rarement l'âge peu avancé de 50 ans. Les femmes, au contraire, vivent assez ordinairement jusqu'à 70 et même jusqu'à 80 ans. Ces circonstances, jointes aux chances d'accident, bien plus fréquentes pour les hommes, expliquent pourquoi l'on trouve en général parmi les tribus d'Esquimaux plus de femmes que d'hommes.

Les Esquimaux croient à des récompenses et à des châtiments dans une autre vie, et, de même que la plupart des races sauvages, ils ont des traditions au sujet de la création du monde et du déluge [1]. Ils ont aussi leurs superstitions, et leurs prêtres qu'ils écoutent avec une foi implicite ; cependant, autant qu'on a pu en juger, il n'y a parmi ces peuples aucun culte religieux établi.

Les morts, revêtus de leurs plus beaux habits, sont empor-

[1] Voyez une curieuse exception chez les naturels de Madagascar, *Bibl. Univ.*, mai 1845, p. 37.

tés hors de la maison, mais par la fenêtre et non point par la porte[1]. Les personnes qui leur rendent les derniers devoirs mettent des gants pour remplir cet office, et se bouchent les narines avec de la peau ou des cheveux. Lorsqu'on ensevelit un petit enfant, on a soin de tourner ses pieds vers le soleil levant; on place ceux des enfants plus âgés vers le sud-est, ceux des jeunes femmes et des jeunes hommes dans la direction du midi ; les personnes de moyen âge sont couchées avec les pieds au sud-ouest, et les vieillards dans la direction opposée à celle qu'occupent les petits enfants, c'est-à-dire avec les pieds tournés vers l'ouest[2]. Il est d'usage de mettre des armes sur le tombeau d'un homme, des ustensiles de cuisine et des matériaux de couture sur celui d'une femme[3]. Egede rapporte qu'au Groenland on place ordinairement, près de la tombe d'un enfant, une tête de chien destinée à guider la jeune créature vers le pays des esprits. Les cheveux laissés pendants et en désordre, l'absence de toute espèce de plaisirs et de soins de toilette durant un certain temps sont considérés comme des marques de deuil, et l'on rend de fréquents devoirs à la tombe du mort. Dans la presqu'île Melville, il est d'usage de se promener circulairement autour du tombeau en suivant le cours du soleil, et d'adresser en chantant des questions à l'âme qui a quitté la terre. On lui demande si elle est arrivée au pays des esprits, et si elle a trouvé de la nourriture en abondance[4]. Aux funérailles des habitants du Groenland, il y a presque toujours une femme qui brandit sur le mort un bâton enflammé et qui crie à haute voix : *Piklerrukpok*, ce qui veut dire : *Il n'y en a plus ici*[5].

[1] Lyon, p. 370. Egede, p. 153.
[2] Lyon, p. 371.
[3] Lyon, p. 371. Egede, p. 151.
[4] Lyon, p. 371.
[5] Egede, p. 153.

Mélanges.

DE LA DESTINATION ET DE L'UTILITÉ PERMANENTE DES PYRAMIDES D'ÉGYPTE ET DE NUBIE CONTRE LES IRRUPTIONS SABLONNEUSES DU DÉSERT, par Mr. Fialin de Persigny. —Librairie de Paulin, rue de Richelieu, à Paris; grand in-8° avec six planches.

Tout le monde a entendu parler des pyramides d'Egypte, mais tout le monde ne sait pas qu'il existe, sur un espace de quelques lieues, dans le voisinage de l'antique Memphis, une quarantaine de ces monuments, et que la Nubie en possède un nombre beaucoup plus considérable. Peu de personnes en connaissent au juste les dimensions; ce n'est que depuis la fameuse expédition d'Egypte par l'armée française, que des savants du premier ordre, aidés de tous les secours nécessaires, les ont déterminées avec exactitude. Ces mesures, confirmées par celles que le colonel Howard Vyse a relevées récemment, attribuent à la plus grande pyramide, celle qui est située au nord du groupe de Giseh et qui se voit du Caire, les dimensions suivantes, dont les unes sont en pieds anglais [1], les autres en mètres.

	SELON	
	le colonel Vyse.	l'Institut.
	pieds.	mètres.
Côté de la base dans son état primitif.	764	232,75
Hauteur verticale primitive	480	146,00
Longueur de l'apothème, idem . . .	611	184,72
Angle des quatre faces sur la base. .	50° 50′	

[1] Un pied anglais est égal à 0m,3.

Comparant ces dimensions à celles des plus grands monuments connus en Europe, tant de l'antiquité que du moyen âge, on trouve que la flèche de la fameuse cathédrale de Strasbourg n'atteindrait pas le sommet de la pyramide, et que le Colisée de Rome pourrait tourner dans l'intérieur de la base sans en toucher les côtés. Quant à la quantité des matériaux qui y ont été employés, elle dépasse de beaucoup tout ce qu'on pourrait imaginer; on a calculé qu'elle suffirait à l'érection d'une grande ville. On ne trouve, d'ailleurs, rien dans les ruines romaines qui puisse leur être comparé sous le rapport de la grosseur des pierres et de la perfection de l'appareil. C'est donc avec raison que les anciens avaient rangé les pyramides au nombre des sept merveilles du monde. Tacite nous montre l'illustre Germanicus en admiration devant ces colosses, et gravant, sur la pierre polie qui les recouvrait alors, quelques mots interprètes de ses sentiments. Leur aspect, au sortir du désert, produit un effet irrésistible sur toutes les classes de voyageurs; l'armée française, au moment de combattre la cavalerie la plus redoutable du monde, les salua avec enthousiasme quand les rayons du soleil vinrent en dorer les sommets.

Un seul monument de l'espèce des pyramides est déjà une chose merveilleuse; mais plusieurs, mais quarante dans un espace limité, il y a de quoi confondre l'imagination. Quelle n'était pas la puissance d'un peuple capable d'exécuter de si grandes choses! Et quand on sait que le pays était sillonné de canaux, qu'il était couvert de temples gigantesques et de la plus grande magnificence, que tout ce qu'on retrouve dans leurs ruines chargées de sculptures atteste la civilisation la plus avancée, à une époque où, d'après les notions communes, le monde était encore à son berceau, que de réflexions ne fait-on pas sur l'origine, l'état politique et les croyances d'un tel peuple!

Jusqu'à ce jour, on n'a su voir que d'orgueilleuses tombes dans ces pyramides, dont une seule, au dire d'Hérodote, a exigé le travail de 200 000 bras pendant trente années et plus.

Mais à quoi bon l'orientation qu'on remarque dans leurs faces, orientation dont l'exactitude ferait honneur à nos astronomes modernes? Pourquoi se trouvent-elles dans des rapports de situation très-particuliers, et que ne nécessite point une destination exclusivement funéraire? Pourquoi n'en existe-t-il que dans les environs de Memphis? Pourquoi Thèbes, où de si vastes débris se font encore admirer, pourquoi Thèbes aux cent portes n'offre-t-elle rien de semblable? Pourquoi a-t-on été chercher de l'autre côté du Nil les pierres qui ont servi à leur construction, quand il existe des montagnes dans le voisinage? Comment surtout une nation entière a-t-elle pu se soumettre, pendant des siècles, au rude travail que nécessitait l'érection successive de ces énormes masses?

Pour répondre d'une manière satisfaisante à toutes ces questions, il faut admettre que quelque grande idée se rattachait à l'existence de ces monuments; que, bien loin d'avoir eu pour unique objet de recevoir la dépouille mortelle d'un homme, ils satisfaisaient à une nécessité assez grande et assez fortement sentie, pour engager toute une population à s'imposer la tâche immense de leur construction. C'est ce que Mr. de Persigny vient de faire : il estime que les pyramides d'Egypte et de Nubie ont été élevées pour s'opposer à l'irruption des sables du désert.

Cette idée si extraordinaire, si nouvelle, mais si bien en rapport avec la grandeur de l'objet, Mr. de P. la discute avec un rare talent dans un mémoire qu'il a soumis l'année dernière à l'Académie des Sciences, et dont le livre que nous annonçons n'est que le développement. Il explique, dans la préface, comment il a été conduit à attribuer aux pyramides un but d'utilité aussi manifeste que celui de préserver la vallée du Nil des invasions de cet océan aride, dont elle est continuellement menacée. « Prisonnier politique, j'étais occupé, dit-il, de différentes études historiques et scientifiques, lorsqu'un détail de ces études vint attirer mon attention sur les ravages causés par les sables du désert : c'étaient des villes entières ensevelies, des

rivières détournées ou englouties, de vastes contrées submergées et enlevées à la culture par les vagues errantes de cet océan singulier.

« Ces phénomènes, d'une nature si extraordinaire, excitèrent mon étonnement. Je compris quelle lutte la civilisation européenne aurait à soutenir contre ce fléau terrible, si jamais elle s'établissait au bord des déserts d'Afrique, et il me sembla curieux de rechercher les moyens de s'opposer à un fléau si peu connu des Européens.

« Dès les premières investigations sur ce sujet, un soupçon étrange vint traverser mon esprit. Je savais que plusieurs villes du littoral occidental de l'Afrique, exposées aux terribles irruptions du *sahel*[1], avaient vainement tenté d'opposer au fléau les plus hautes murailles. Les sables, poussés par les vents du désert, s'accumulant au pied des murailles à l'abri des vents contraires, y avaient formé des dépôts permanents dont la masse, s'élevant sans cesse sur un plan incliné, avait fini par déborder l'obstacle. La conclusion de ces faits semblait évidente. Le problème à résoudre était, sans doute, d'arrêter les sables entraînés par les vents du désert, sans les mettre à l'abri des vents opposés qui doivent les renvoyer au désert. Or, comment satisfaire aux conditions du problème? A la place de murailles, de digues, d'obstacles continus, il fallait peut-être supposer des corps isolés, d'une forme particulière, et disposés suivant certaines données expérimentales ; et c'est ainsi que je fus conduit à soupçonner la destination des pyramides...

« Comme j'ignorais alors complétement leur situation géographique et topographique, je résolus de faire concourir mon ignorance même dans les éléments d'un calcul de probabilités. Il était clair, en effet, que si les pyramides avaient à protéger la vallée du Nil contre les irruptions sablonneuses, elles devaient

[1] Le *sahel* est la partie la plus déliée des sables, celle que le vent transporte le plus facilement. Le *saahra* en est la partie la plus grossière, celle qui recouvre le sol après le passage de l'ouragan.

satisfaire à certaines conditions géographiques et topographiques, naturellement indiquées par les données de la question du désert.

« 1° Ces monuments devaient se trouver sur le bord du désert.

« 2° L'Egypte étant placée entre deux chaînes de montagnes, les chaînes libyque et arabique, qui la séparent, l'une de la Mer Rouge, l'autre de l'océan du sable africain, les pyramides devaient être opposées au désert libyque, évidemment le plus redoutable.

« 3° Comme la montagne libyque est le rempart de l'Egypte contre les sables, s'il a fallu suppléer à cette ligne naturelle de défense par de grands moyens artificiels, c'est aux points où la montagne présente des solutions de continuité, c'est-à-dire à l'entrée des gorges, des vallées, qui débouchent transversalement sur la plaine du Nil.

« 4° La chaîne libyque, sur tout son développement, n'offre que trois grandes vallées qui viennent se rattacher à la plaine du Nil : le Fayoum, province riche, cultivée, et les vallées des *Lacs de Natron* et du *Fleuve sans eau*, toutes les deux désertes..... ; c'est là qu'il faut chercher les pyramides.

« 5° Si les pyramides sont destinées à défendre l'entrée des gorges de la montagne, quelle que soit la manière dont elles s'opposent au mouvement des sables, elles doivent être, par leur nombre et leur volume, proportionnées à la grandeur du péril, et, par conséquent, groupées ou isolées selon la largeur des débouchés.

« 6° Dans chaque groupe, la plus grande pyramide doit être située au point le plus bas du site, la plus petite au point le plus élevé.

« 7° On sait que plusieurs pyramides furent démolies et toutes plus ou moins dégradées par les Arabes. La plaine du Nil a dû se ressentir de l'affaiblissement de sa défense ; elle doit être entièrement recouverte par les sables, sur les points qui correspondent aux pyramides détruites, etc.

« C'est ainsi que, dans la plus complète ignorance de la situation géographique et topographique des pyramides, j'établissais, sur la connaissance des mouvements du désert, une série de conjectures auxquelles devaient nécessairement satisfaire ces monuments mystérieux, s'ils avaient été élevés contre le fléau des sables. »

Après ce préambule, qui trace nettement la marche qu'il se propose de suivre dans ses recherches, l'auteur entre en matière, et, dans une première partie intitulée *du système de défense contre les sables*, il donne une description complète de cette partie de l'Egypte où se trouvent les pyramides, de la chaîne de montagnes qui sépare la vallée du Nil du grand désert, du désert lui-même et des terribles phénomènes qui l'ont fait considérer par les anciens Egyptiens comme le séjour de Typhon, le génie du mal ; il montre que partout où l'on a négligé de prendre de suffisantes mesures contre les sables dans la direction des vents qui règnent le plus fréquemment, il y a eu, à la longue, des envahissements effrayants, que des villes entières ont été ensevelies, que des sources abondantes ont tari, que des rivières même ont entièrement disparu. Les côtes occidentales de l'Afrique attestent plus particulièrement ces ravages des sables mouvants. Les Portugais, qui les ont longtemps possédées, ont vainement tenté de s'y opposer en élevant contre le désert de hautes murailles ; ces constructions, quoique très-considérables, n'étaient pas encore suffisantes pour arrêter l'invasion ; les sables, s'accumulant sans cesse derrière l'obstacle, ne tardèrent pas à le déborder. Il fallait plus que cela, et autre chose que cela : un obstacle assez élevé pour dépasser les régions de l'air où les particules les plus légères du sabel sont transportées par les tourbillons, et laissant des ouvertures assez larges pour permettre aux vents contraires de renvoyer au désert les sables que la résistance de l'obstacle avait forcés à se déposer à quelque distance de son pied. Les Egyptiens, qui étaient placés de manière à étudier journellement la

marche des sables, et qui avaient un immense intérêt à se préserver de leur invasion, durent découvrir ce qu'il y avait de mieux à faire dans ce but, et, par le seul fait que leurs frontières n'y étaient accessibles que par quelques points, ils purent oser entreprendre l'exécution de ces digues qui, toutes colossales qu'elles dussent être, sont cependant en nombre limité. Elles se trouvent toutes aux débouchés des vallées transversales ; il n'en existe aucune, partout où la chaîne libyque offre un rempart suffisant contre les vents d'ouest, les plus dangereux pour la plaine du Nil, qui s'étend, comme on sait, du sud au nord, qui n'a que bien peu de largeur, et qui serait bientôt barrée par les sables, comme la vallée du Fleuve sans eau paraît l'avoir été anciennement, si rien n'en arrêtait la marche. D'après l'opinion de Mr. de P., les Egyptiens ont reconnu cette nécessité, et ils ont construit, à grands frais et en y employant un temps considérable, ces pyramides, dont l'origine se perd dans la nuit des temps, et qui sont encore aujourd'hui un objet d'admiration pour tous les voyageurs. Cette opinion, qui surprend par sa hardiesse et par sa nouveauté, est-elle suffisamment justifiée par l'immense intérêt qu'avait une nation industrieuse et puissante à se préserver du plus redoutable des fléaux ; l'est-elle surtout par les résultats obtenus au moyen de constructions tellement gigantesques, que rien de comparable n'a été fait depuis par aucun peuple? C'est ce qu'une étude nouvelle et très-approfondie des localités et de toutes les circonstances du problème sous le point de vue physique peut seule décider ; mais il faut avouer qu'à la manière dont elle est présentée par l'auteur, il est difficile de ne pas s'y ranger, et de ne pas lui accorder assez de probabilité pour qu'il n'y ait que des faits très-bien établis qui puissent la détruire. Quoi qu'il en soit, Mr. de P. a fait preuve, dans ses recherches, de la plus grande érudition et d'une puissance de travail peu commune ; il s'est aidé de tous les ouvrages, tant anciens que modernes, qui, directement ou indirectement, traitent des pyramides et des phénomènes aux-

quels elles semblent être opposées ; son livre est riche de citations, et tout lecteur studieux y trouvera d'abondantes sources d'instruction.

Les pyramides sont, en général, disposées par groupes, et, dans un espace de cinq à six lieues, on remarque principalement ceux de Giseh, d'Abousir, de Saccara et de Dahchour. Le groupe de Giseh est le plus considérable par le nombre et par la grandeur des pyramides ; il y en a deux dans celui de Dahchour qui ne le cèdent guère aux premières par leurs dimensions gigantesques. Tous ces groupes sont placés aux débouchés des vallées transversales de la chaîne libyque, qui donnent une communication entre le Nil et le désert ; et, ce qui est fort remarquable, surtout à Giseh, c'est que la hauteur de ces monuments, dans un même groupe et pour ceux qui sont placés en première ligne, est calculée de telle sorte, que leurs sommets soient à peu près de niveau. Il est difficile d'admettre dans ce fait une circonstance du hasard ; l'auteur y voit, au contraire, le résultat d'un calcul, une combinaison qui n'est pas sans importance pour la solution du problème que s'étaient proposé les Egyptiens. Il en est de même de l'orientation : toutes ces pyramides, à l'exception d'une seule, ont leurs faces exactement dirigées vers les quatre points cardinaux ; en sorte qu'une de ces faces est tournée vers le désert, et directement opposée aux vents d'ouest, qui transportent les sables par les vallées transversales, telles que celle des Lacs de Natron et du Fleuve sans eau, dans la vallée du Nil. C'est de cette particularité que Mr. de P. tire son principal argument, en faveur de l'opinion que les pyramides avaient pour destination de mettre un terme aux envahissements du désert.

Au delà du débouché de Fayoum, à seize lieues du Caire, jusqu'en Nubie, on ne trouve plus de pyramides ; et la belle carte de l'Institut montre en même temps que la chaîne libyque n'est plus interrompue dans tout cet espace. Mais il existe trois autres systèmes de pyramides dans la haute Nubie : ce sont

celles de Napata, de Nouri et de Méroé, pyramides beaucoup plus petites, mais aussi beaucoup plus nombreuses que celles d'Egypte.

Après cet exposé des faits, concernant l'emplacement et la disposition des pyramides, Mr. de P. donne, dans une deuxième partie intitulée *Preuves historiques et archéologiques*, tous les détails concernant les pyramides mêmes. « L'histoire des pyramides présente, dit-il, trois époques distinctes : la première, des auteurs grecs et romains qui ont recueilli la tradition sur le sol même de l'Egypte, avant que l'ancienne société fût détruite ; la deuxième, des écrivains arabes témoins de la violation de ces monuments sous les califes et les Mameluks ; la troisième, enfin, des études archéologiques modernes, qui se terminent aux travaux du colonel Howard Vyse. »

Tous les écrivains qui ont parlé des pyramides, depuis Hérodote chez les Grecs et Pline chez les Romains, sont unanimes pour affirmer que ces gigantesques monuments renfermaient la sépulture des princes qui les avaient élevés. On sait aussi, par les auteurs arabes, que des momies d'hommes et d'animaux y ont été trouvées dans le moyen âge ; enfin, dans ces derniers temps, des fouilles faites à grands frais ont prouvé que toutes les pyramides recouvrent une chambre sépulcrale, taillée dans le rocher, et que, dans quelques-unes, d'autres chambres ont été ménagées dans le massif de leur construction. On a trouvé des sarcofages vides dans ces chambres, les corps qui y étaient déposés en ayant été enlevés à une époque plus ou moins ancienne ; partout on remarque des traces de ces violations qu'on attribue aux Arabes. Ainsi, la destination funéraire des pyramides ne saurait être révoquée en doute ; mais elle n'exclut en aucune manière l'idée d'une destination plus utile. « Les squelettes d'animaux sacrés, dit l'auteur, qu'on a découverts dans les pyramides, prouvent d'abord que la vanité des Pharaons n'a pas seule élevé ces masses énormes ; et que, dans la construction de ces monuments, la foi religieuse a tout au moins sanctifié,

peut-être même dominé l'idée monarchique. Or, ceci se prête singulièrement à l'hypothèse d'une destination plus importante. Si les pyramides sont de grands ouvrages d'utilité publique, chez un peuple religieux comme celui d'Egypte, elles durent être consacrées par la religion ; et l'on conçoit, d'après l'esprit général de la civilisation égyptienne, que les rois qui eurent la gloire d'élever ces monuments aient revendiqué l'honneur de les faire servir à leur sépulture. C'était d'ailleurs une idée si simple, si naturelle, d'intéresser l'orgueil des rois comme le sentiment religieux de la nation à ces travaux extraordinaires, qu'il serait superflu d'en faire remarquer la sagesse. »

Mr. de P. réfute l'opinion des auteurs anciens, qui attribuaient à l'érection des pyramides des motifs de vanité, ou des calculs d'une politique insensée; il prouve que ces auteurs ne pouvaient être initiés au secret de ces mystérieux monuments, qu'ils n'ont reçu, à leur sujet, que de faux renseignements, et que la véritable tradition était perdue pour l'Egypte, même à l'époque où Hérodote, le plus ancien de tous, visita ce pays. Les auteurs arabes ont entouré leurs récits de tant de merveilleux, qu'il suffit à Mr. de P. de rappeler ce qu'ils disent des pyramides, pour prouver qu'ils n'avaient nulle idée ni de l'époque, ni du but de leur construction.

Parmi les modernes, le plus grand nombre des écrivains n'y ont vu que des tombeaux; et les découvertes récentes du colonel Vyse semblent justifier cette opinion que partage le savant archéologue Letronne, puisqu'elles ont appris que chaque pyramide recouvre une chambre sépulcrale. Mais d'autres savants ont essayé de justifier ces prodigieux travaux par une destination plus importante: les uns ont expliqué ce grand mystère par une pensée religieuse, les autres par une pensée scientifique ; les premiers y ont vu des temples dédiés au culte d'Osiris, et où se pratiquaient des cérémonies d'initiation ; selon les seconds, les Egyptiens se seraient servis de ces énormes masses pour inscrire et transmettre les éléments de leurs connaissances, lorsqu'ils

étaient encore privés du secours de l'écriture ; il en est même qui ont prétendu que les pyramides n'étaient autre chose que d'immenses observatoires ! Cette opinion se réfute d'elle-même ; car, indépendamment de la difficulté, pour ne pas dire l'impossibilité, de monter au sommet quand les faces étaient recouvertes de pierre polie, pourquoi aurait-on élevé à si grands frais deux, trois, et même un plus grand nombre d'observatoires dans la même localité ? Que les Egyptiens aient cherché à y réunir certains renseignements, c'est ce qu'un mémoire de Mr. Jomard, inséré dans le grand ouvrage de l'Institut, semble prouver ; ainsi les proportions de la grande pyramide sont en rapport avec le degré du méridien, et donnent la mesure exacte du stade de 600 au degré, du plèthre et de l'orgie qui étaient les mesures usuelles. La pyramide est d'ailleurs, comme toutes les autres, parfaitement orientée ; et, chose singulière, la galerie par laquelle on descend dans son intérieur, est dirigée selon l'axe du monde, de telle sorte qu'on peut, même de jour, découvrir l'étoile polaire du fond de cette galerie. Il est difficile d'admettre que toutes ces circonstances, et d'autres encore qu'on remarque dans les rapports des parties entre elles, qui tous sont exprimés en nombres entiers, soient l'effet du hasard. Mais que l'écriture fût inconnue à l'époque si éloignée où les pyramides furent construites, c'est ce qu'on ne peut plus soutenir, depuis que les dernières fouilles ont fait découvrir des hiéroglyphes dans une des cinq cavités qui avaient été ménagées au-dessus de la chambre dite du roi, et où, depuis plus de 4000 ans, personne n'avait pénétré avant le colonel Vyse.

Mr. de P. sans méconnaître que les pyramides ont servi de tombeaux, et qu'un esprit essentiellement géométrique, prouvant chez la nation égyptienne des connaissances déjà avancées, a présidé à leur construction, combat selon nous très-victorieusement l'idée que ces prodigieux monuments n'aient été faits que pour cela. Ils avaient évidemment une destination plus utile;

ce n'est qu'occasionnellement qu'ils ont servi de tombeaux aux princes qui ont mis leur gloire à les élever ; et si une des pyramides présente ces rapports géométriques qui ont causé tant de surprise quand on les a découverts, c'est que ceux qui en ont ordonné l'exécution ont voulu y réunir plusieurs objets d'utilité ; d'ailleurs les anciens Egyptiens paraissent avoir eu un goût prononcé pour les proportions exactes, comme le prouvent plusieurs de leurs temples dont les cours, ou les salles, donnent le stade et les parties du stade. Mr. de P. s'attache à montrer la grande différence des hypogées aux pyramides, en ce qui concerne les sépultures : recevoir la dépouille des rois était l'unique objet des hypogées, dont les côtés et les plafonds étaient couverts de peintures rappelant la vie et les actions du prince. Les pyramides ont eu évidemment une autre destination ; quelques-unes ont dû être en construction pendant plusieurs règnes; aucune n'est restée inachevée. Les hypogées au contraire, que l'on commençait à l'avénement du prince, se continuaient pendant son règne et se fermaient à sa mort ; il en est de très-considérables, d'autres à peine ébauchés, en sorte qu'à leur simple inspection on se fait une idée de la longueur du règne de celui qui y a été enseveli. Les hypogées se faisaient petit à petit et se prolongeaient à la longue ; il fallait, au contraire, commencer les pyramides par la partie qui exigeait le plus de travail, c'est-à-dire par leur base, sans égard à l'éventualité de la vie d'un homme, d'où il suit qu'il ne saurait y avoir aucun rapport quelconque entre la durée d'un règne et celle de la construction de ces gigantesques monuments, dont aucun n'est resté inachevé, et qui, par conséquent, n'ont pu avoir pour unique ni même pour principal objet, de mettre à l'abri de toute profanation une momie, si précieuse qu'on la suppose.

Passant ensuite à la question politique qui, selon certains écrivains, aurait engagé les Pharaons à élever un monument dans le but d'occuper une nation inquiète, et de la détourner de toute idée de rébellion, l'auteur la réfute victorieusement.

« Le despotisme royal, le caprice d'un seul homme, dit-il, rend-il compte de si prodigieux travaux ? et ce caprice a-t-il pu se satisfaire tant de fois ? En vérité, je ne sais si, dans l'état présent des sciences morales et politiques, cette supposition mérite un examen sérieux. Car si certaines institutions permettent de soumettre un peuple aux plus onéreux, aux plus humiliants sacrifices, ne sait-on pas aussi que le despotisme a ses bornes ; qu'il existe toujours autour d'un trône des classes élevées, des grands, des intermédiaires enfin du prince au peuple ; que là gît l'opinion publique des états absolus, et que cette opinion est mille fois plus terrible pour la personne royale que celle des états libres ? Il ne suffit donc pas de nommer le despotisme royal pour nous faire concevoir qu'un grand pays ait été si souvent victime d'un caprice insensé ; il faut aussi nous dire quel intérêt, quelle passion a pu soumettre les grands de ce pays aux exigences d'une vanité si humiliante pour eux-mêmes. C'est avant tout un si absurde despotisme qu'il faut expliquer. Mais que parlons-nous de despotisme dans l'histoire d'un peuple où les rois ne périssent de mort violente que devant l'ennemi, quand tout ce que nous connaissons de ce peuple prouve l'existence d'un gouvernement sage, modéré, sans cesse occupé des grands intérêts religieux et économiques du pays !.... Tout semble prouver que la véritable puissance sociale émanait du corps sacerdotal, dépositaire tout à la fois des mystères de la religion, des raisons de la politique et des secrets de la science ; la royauté en était la déléguée, la représentation extérieure, la force exécutive. On ne voit point, en effet, dans la longue série des rois d'Egypte, de ces monstres odieux qu'enfante parfois la puissance absolue. C'étaient ou des hommes nuls ou de grands princes ; ils avaient la faculté de s'illustrer par de belles actions et non le pouvoir de se rendre fameux par des crimes. On ne peut donc nier que l'autorité royale n'ait été du moins singulièrement limitée. Or, avec une pareille organisation politique, comment supposer que le seul intérêt d'un

fol orgueil ait pu imposer de si grands sacrifices à un pays constamment en lutte avec une nature ingrate, où le travail des peuples était si précieux? Se peut-il que la caste sacerdotale ait autorisé un tel gaspillage des forces de l'homme et se soit prêtée à une folie étrangère, sinon opposée, à tous les grands intérêts religieux et matériels de la nation? Plus on étudie l'histoire de ce peuple, plus on est convaincu que tout ce qu'il a fait de grand appartient à cette caste d'hommes d'état, de savants et de pontifes..... Sans rivalité, elle fut aussi sans passion; si elle exalta le sentiment religieux par les monuments les plus gigantesques, elle fit aussi les plus vastes entreprises économiques dont l'histoire ait conservé le souvenir. Garantie par le trône des séductions de la puissance extérieure, calme et recueillie au fond de ses sanctuaires, elle ne vit dans l'existence d'un peuple qu'un grand problème à résoudre, et s'y appliqua avec cette ardeur sublime qu'inspire la science et cet amour du bien public qui en découle. Longtemps d'épaisses ténèbres ont recouvert les traces innombrables de ses travaux; mais à mesure qu'elles se dissipent, sa gloire éclate plus resplendissante, car toutes ses créations révèlent un sens profond, tous ses actes une utilité sérieuse. Et les pyramides, les plus merveilleux monuments des connaissances astronomiques, mécaniques et mathématiques de cette caste, n'auraient aucun sens, aucune utilité! Non, cela n'est pas possible. Il y a là un grand mystère, et le temps est venu de le pénétrer. »— On peut juger, par cette citation, du style et du talent d'argumentation de notre auteur.

Après avoir ainsi prouvé qu'on ne saurait admettre aucune des raisons données jusqu'à présent de la construction des pyramides, il s'attache à montrer qu'elles ont été faites dans le but de haute utilité qu'il leur attribue. Ses preuves il les trouve, dans la situation de ces masses, dans leur position relative dans chaque groupe, et dans leur nivellement. Il est, en effet, bien remarquable qu'elles ne se rencontrent qu'aux débouchés des coupures de la chaîne libyque qui communiquent de la

Vallée du Nil dans celle du Fleuve sans eau, et par celle-ci avec le désert, et que dans chacune de ces localités ce ne soit pas sur le point culminant qu'on ait construit la plus grande pyramide, ce qu'on n'aurait pas manqué de faire si l'on n'eût visé qu'à l'effet, mais au contraire au point le plus bas, de telle sorte que les sommets se trouvent à peu près de niveau; et pour atteindre ce but il a fallu, du moins à Giseh, de grands travaux préparatoires qui dénotent un plan général conçu à l'avance, lequel a échappé à Hérodote qui, le premier, a fait connaître ces détails, ou dont les prêtres qu'il interrogea lui ont fait un mystère.

L'établissement des pyramides aux divers débouchés a dû suivre la marche des envahissements; d'après cette hypothèse, les plus septentrionales devraient être les plus récentes. Or, l'antériorité des pyramides d'Abousir, de Saqqârah et de Dahchour sur celles de Giseh est incontestable.

Les soins qu'on a mis à ne point attaquer le rempart naturel de la chaîne libyque pour se procurer des matériaux, bien qu'il fallût les aller chercher à une grande distance de l'autre côté du Nil, en se soumettant à des frais et à des travaux énormes, sont une raison de plus en faveur de l'opinion émise par Mr. de P. Ce n'est que sur le versant du côté du Nil, et dans une position qui ne pouvait jouer aucun rôle dans la question des sables, qu'on a pu faire quelques emprunts pour accélérer la construction. Le fameux sphinx est encore aujourd'hui le *témoin* de la place et de la hauteur du solide arraché à la montagne. «Cette circonstance, dit Mr. de P., prête une valeur singulière à mes inductions. Elle prouve que les Egyptiens ont tiré de la chaîne libyque tout ce qu'ils pouvaient lui enlever sans danger, et rien au delà. Elle achève d'expliquer la nécessité d'aller chercher si loin, et à tant de frais, les matériaux de ces montagnes factices.»

La plupart des pyramides d'Egypte sont aujourd'hui très-dégradées; il en est de presque entièrement démolies. Si donc

elles ont été faites pour s'opposer aux envahissements des sables, il doit en résulter que, partout où la barrière a été détruite ou abaissée, ces envahissements ont dû s'effectuer à un degré plus ou moins menaçant. Or, c'est ce que l'on reconnaît à l'inspection attentive de la belle carte topographique de l'Egypte, publiée avec la description de cette intéressante contrée par les savants qui ont accompagné l'armée française. La plus vaste irruption se trouve en face des deux pyramides de Reqqah-el-Kebir, dont il ne reste que des débris, tandis que la vallée déploie la plus riche végétation à l'abri des pyramides de Giseh. Ces faits et d'autres encore rapportés par l'auteur, s'ils sont bien constatés, prouveraient, selon nous, d'une manière irrécusable la justesse de ses vues et la réalité de son système. Mais la carte, faite à une tout autre intention et levée en temps de guerre, est-elle assez exacte dans ses détails pour servir de base à de telles appréciations? On peut avoir quelques doutes à cet égard. Quoi qu'il en soit, les archéologues sont mis sur la voie ; ils dirigeront leurs recherches sur ce point essentiel, facile à vérifier mais négligé jusqu'à présent « Nous pouvons maintenant comprendre le terrible récit d'Hérodote, » dit Mr. de P. en terminant la seconde partie de son ouvrage. « Chéops fit d'abord fermer tous les temples et prohiba toute espèce de sacrifice. Ensuite il condamna les Egyptiens indistinctement à des travaux publics. Les uns furent contraints à tailler des pierres qui traversaient le fleuve sur des barques, les autres à les conduire dans la montagne du côté de la Libye. Cent mille hommes, relevés tous les trois mois, étaient continuellement occupés à ces travaux [1]. » Quel est donc ce grand intérêt qui remue toute une nation? Chéops fait fermer les temples et prohibe les sacrifices. Qu'est-ce à dire? Est-ce un acte d'impiété? Le prince qui va exiger d'un peuple des efforts, des travaux inouïs dans l'histoire du monde, commence-t-il par se jouer de la croyance et insulter à la religion de ce peuple? Mais doit-

[1] Hérodote, liv. II, chap. 133, trad. Miot.

on supposer une telle absurdité? N'est-ce pas, au contraire, un grand acte religieux que ce royaume mis à l'interdit? Diodore nous apprend qu'à la mort d'un bon roi, l'Egypte entière prenait le deuil, et que pendant soixante et douze jours les temples étaient fermés et les sacrifices interrompus. Ce cérémonial des grandes calamités, voilà donc le sens de la conduite de Souphi (Chéops). La manière lugubre et solennelle dont commencent les travaux des pyramides, c'est le spectacle d'une grande expiation publique. La colère divine a frappé l'Egypte ; un fléau terrible a fondu sur elle. Il faut conjurer le mauvais esprit et, par les monuments les plus gigantesques, défendre le corps d'Osiris de la fureur de Typhon. Ainsi s'expliquent tout à la fois et la nécessité de ces grands travaux, et l'intérêt de la politique et de la religion à en garder si fidèlement le secret.»

En résumé, les chambres intérieures des pyramides ont incontestablement servi de sépultures ; mais ce n'est là, ni l'unique ni la principale destination de ces monuments ; l'histoire ne présente à cet égard qu'incertitude et confusion. Les pyramides ne sont pas des monuments funéraires, encore moins ont-elles servi aux observations astronomiques ; ce n'était pas le dépôt des sciences, et il est absurde de prétendre qu'elles aient été faites dans un intérêt politique. Mais en admettant qu'elles aient eu pour destination de s'opposer aux invasions des sables du désert, on conçoit que les Egyptiens, sans cesse menacés de ce fléau, aient fait de si puissants efforts pour s'en garantir ; à l'admiration qu'excitent les pyramides ne se joint plus le sentiment pénible de leur inutilité et des sueurs qu'elles ont coûté à tout un peuple ; on se sent plein de vénération pour ceux qui ont conçu et exécuté ces monuments merveilleux, encore par leur grandeur, bien qu'ils aient perdu leur magnificence.

Dans une troisième et dernière partie Mr. de P. analyse tout ce qui concerne la situation des pyramides dans chaque groupe, les rapports des pleins aux vides qu'elles présentent, la direction de leurs angles, l'inclinaison de leurs faces toujours op-

posées au désert, la situation des sables autour d'elles, etc. Il s'attache principalement à la description du col de Giseh, en s'aidant du plan topographique du colonel Jacotin, qui est ce qu'on a de mieux à cet égard. Les faits ainsi établis, et le problème en quelque sorte posé, Mr. de P. s'efforce de le résoudre par les théories physico-mathématiques des remous et des tourbillons causés par un obstacle dans tout fluide en mouvement. Ces théories, dues aux recherches de Galilée, de Newton, de Dubuat et d'autres, perfectionnées par les travaux récents d'un grand nombre de savants de divers pays, laissent encore beaucoup à désirer ; elles suffisent néanmoins à Mr. de P. pour montrer que les pyramides, par leur forme et par leur position, ont dû répondre à ce qu'on en attendait : le calme produit par leur masse dans le courant d'air force les sables, que charrie le vent d'ouest, à se déposer en avant et à former des dunes que les vents d'Arabie doivent insensiblement renvoyer au désert ; en sorte que les sables ballottés par ces vents opposés, et sans cesse arrêtés par l'obstacle que leur présente le massif des pyramides, ne font que se déplacer dans les gorges de la montagne libyque sans pouvoir jamais en franchir le débouché. Il ne nous serait pas possible, sans sortir des bornes d'un extrait, d'entrer dans de plus grands détails sur cette partie de l'ouvrage, non moins intéressante que les deux autres mais qui, il faut l'avouer, donne plus de prise aux objections. Nous renvoyons ceux de nos lecteurs que le sujet pourrait intéresser au livre curieux que nous annonçons et dont nous n'avons pu donner qu'une faible idée ; ils y trouveront encore, dans un appendice, une explication fort ingénieuse de la fable d'Osiris, se rattachant au secret des pyramides et à l'hypothèse de leur destination et de leur utilité permanente contre les irruptions sablonneuses du désert.

G.-H. D.

LE COMTE UGOLIN ET LES GIBELINS DE PISE [1], **Roman historique, par Giovanni Rosini; 3 vol. Milan, 1843.**

La décadence de Pise, accélérée par l'affreuse tragédie qui fit tomber sur cette ville l'indignation de l'Italie presque entière; la lutte, tantôt sourde, tantôt déclarée, des deux grandes factions qui, pendant trois siècles du moyen-âge, déchirèrent l'empire d'Occident, et dont les ressentiments ne sont pas, même aujourd'hui, complétement éteints, voilà ce que, sous un point de vue partiel il est vrai, et pour ainsi dire anecdotique, le nouveau travail du professeur Rosini entreprend d'exposer, avec les ornements d'invention et les séductions de style, qu'un mélange de fiction permet de prêter à l'histoire.

Ce n'est point ici le lieu d'examiner quel secours réel, dans un sujet si vaste et si rempli d'intérêt, le récit des événements véritables tire des additions que l'imagination même la plus riche et la mieux réglée est capable de fournir. Cette question a, de nos jours, été discutée plusieurs fois, et par Mr. Rosini lui-même [2], avec beaucoup de talent; et dans l'occasion qui maintenant nous occupe, chacun reconnaîtra que si l'auteur n'avait pas adopté un cadre romanesque pour y faire mouvoir les principaux personnages de son action, il ne lui aurait pas été possible d'amener sur la scène, comme il le fait successivement, et sans nuire à la vraisemblance, les caractères divers dont la Toscane s'illustrait alors, car la plupart de ces personnages demeurèrent, en réalité, étrangers aux mouvements par lesquels la catastrophe d'Ugolin fut préparée et accompagnée dans l'état pisan.

Il fallait, pour jeter un jour brillant sur une époque si re-

[1] *Il Comte Ugolino, e i Ghibellini di Pisa.*
[2] Dans la préface de sa *Luisa Strozzi.*

culée, connaître à fond l'histoire de l'art et de la littérature en Italie, les deux seuls côtés par où le moyen âge vive encore honorablement dans le souvenir de la nation, double et magnifique legs qui rend les générations passées vénérables et chères à celles qui les ont suivies avec des passions si différentes, avec des tendances si opposées à celles du vieux temps. Personne n'était mieux, que le professeur Rosini, en état de s'acquitter de cette tâche. L'aurore d'une *Renaissance* véritable, que personne n'avait encore appelée par son nom, qui n'avait pas même encore pleine conscience de sa propre existence, cette aurore luisait sur la Toscane, alors que le vieux comte *della Gherardesca* remit aux chances d'une action générale la décision d'une lutte séculaire, engagée entre Pise et Gênes pour la domination de la Mer Tyrrhénienne. C'était en 1284 ; et quand un châtiment terrible vint atteindre le grand capitaine, qui s'efforçait d'attenter, avec le secours des états étrangers, à l'indépendance d'une patrie affaiblie par ses désastres récents, le poète destiné à immortaliser cette lugubre catastrophe, venait d'entrer dans sa vingt-quatrième année [1].

Avant ce merveilleux génie, à qui plus de cinq siècles, écoulés depuis sa mort, n'ont encore, dans sa terre natale, rien fait surgir de supérieur, Florence voyait alors marcher dans la carrière poétique Brunetto Latini, plus érudit qu'inspiré, Guido Cavalcanti, profond par la pensée plutôt qu'harmonieux par la diction, et Dante da Majano [2], faible imitateur des chantres provençaux ; Mr. Rosini met très-habilement en scène ces trois écrivains. Il esquisse, autant que le manque de renseignements détaillé permet de le faire, la charmante figure de Béatrix Portinari. L'auteur suppose que, dans la maison des Cavalcanti, un

[1] Dante Alighieri était né en 1265.

[2] La similitude de prénom a fait attribuer au grand *Dante* quelques-unes des productions lyriques de cet écrivain diffus, obscur et recherché, l'un des plus insignifiants précurseurs de Pétrarque et de Cino.



festin réunit avec l'*Orateur* de Pise[1] le généreux Folco[2]; sa fille, destinée, par un amour ardent et respectueux, à la gloire la plus touchante qui peut-être ait jamais entouré le souvenir d'une femme; *Latini*, alors fameux par ses travaux patients sur l'antiquité, dont les exquises productions reparaissaient l'une après l'autre aux yeux d'une nation éblouie, mais résolue à reprendre son ancien rang à la tête de la civilisation européenne; le musicien Casella, immortalisé par quelques lignes de la Divine Comédie[3]; enfin, l'architecte Arnolfo, à qui les grands monuments dans lesquels la commune de Florence voulait mettre l'empreinte de son courage et de son opulence, allaient être confiés. Ce festin, raconté avec beaucoup de verve, est au nombre des morceaux les plus remarquables de l'ouvrage. On regrette que l'auteur n'ait pas conduit ensuite ses lecteurs dans l'atelier de Cimabue. Toutefois, le peintre à qui la postérité a fait une part, excessive peut-être, dans la gloire d'avoir délivré l'art des langes byzantins, et de l'avoir soumis de nouveau à la règle du vrai, Cimabue paraît un instant dans le récit de Mr. Rosini; il s'y montre avec le jeune pâtre[4] dont il avait deviné le génie, celui dont la renommée, plus légitimement acquise, devait éclipser bientôt celle de son maître, et demeurer sans rivale pendant soixante ans.

Le rang que Giotto allait prendre dans la carrière de la peinture, appartenait depuis longtemps, pour la sculpture et l'architecture, à Niccolà Pisano. Mr. Rosini s'étend avec complaisance sur le portrait de cet artiste éminent, chef d'une école dans laquelle son propre fils ne joua qu'un rôle secondaire, mais où son petit-fils Andrea et deux Siennois, deux frères,

[1] Le comte Ugolin ne pouvait se trouver à Florence que dans cette qualité.

[2] Père de Béatrix, fondateur du splendide hôpital de *Santa Maria Nuova*.

[3] Purgatorio, C. II.

[4] Ambrogio (d'où, par diminutif, *Giotto*) di Bondone, fils d'un paysan de Vespignano.



Agostino et Agnolo, donnèrent, avant la fin du treizième siècle, des preuves d'une singulière valeur. La description des monuments qui procuraient alors à Pise une célébrité d'autant plus grande qu'elle n'était encore partagée que par un nombre très-limité d'autres cités[1], trouvait ici sa place naturelle; et l'esquisse qu'en trace Mr. Rosini, montre une main exercée à laquelle on ne saurait reprocher que d'avoir été trop sobre de détails[2].

Les singulières opinions du moyen âge sur les « arts occultes » et l'astrologie en particulier sont exposées d'une manière curieuse à l'occasion de Guido Bonatti[3], et du rôle que cet imposteur joua plus d'une fois dans les conseils de la faction Ghibellini. L'austère et noble figure de l'archevêque Ruggieri degli Ubaldini (à qui Dante fait certainement tort en rejetant sur lui la responsabilité, au moins principale, du meurtre horrible d'Ugolin) contraste avec la douceur résignée, la charité universelle et presque angélique de sœur Oringa, pauvre recluse qui, dans les solitudes inhospitalières d'Alto-pascio, sut fonder un asile pour les victimes de la guerre civile, un lieu de refuge pour les voyageurs égarés[4]; de semblables traits, qui relèvent fréquemment l'aspect généralement rude et douloureux du moyen âge, enseignent à ne jamais désespérer du pouvoir de la religion et du sort de l'humanité.

Ruggieri était un de ces Italiens calmes, mais résolus, rem-

[1] Venise et Lucques, seules avec Pise, possédaient, en 1284, des monuments d'une importance véritable, élevés depuis la dissolution totale de l'empire romain, sous l'inspiration de l'art ressuscité (l'*Arte risorta*), dont Niccolà Pisano fut l'expression complète, et d'après des systèmes fondamentalement différents de ceux qui avaient prévalu dans les temps byzantins.

[2] Tome Ier, ch. 4 et 5.

[3] Nommé par Dante dans sa première *Cantica*.

[4] Cap. XXVII. Chaque soir, quand la forêt commençait à se rembrunir, on sonnait en volée, pendant une heure, la cloche appelée la *Smarrita*, pour indiquer la situation du monastère aux étrangers qui parcouraient les sentiers d'alentour.

plis d'une ambition haute et mesurée, gouvernés par leurs passions plus que par leurs intérêts, mais par leurs intérêts plus que par leurs croyances, tels, enfin, que ce fondateur de la monarchie toscane[1], qui écrivait à son agent confidentiel : « Je ne cherche pas les querelles, et je ne les évite pas non plus ; je me fie en Dieu, *et en mes mains encore!* » Mr. Rosini décrit d'une manière très-ingénieuse les trames ourdies par le prélat, né chef d'une des maisons les plus puissantes de la chevalerie italienne, pour entraîner son rival orgueilleux et violent dans les actions qui valurent à celui-ci la haine du peuple, et les imprudences qui lui firent perdre l'appui des soldats. Arrivé à la catastrophe qui voua, comme on le sait, à la mort la plus cruelle la famille presque entière des *Gherardeschi*, l'auteur d'Ugolino s'est bien gardé d'aborder un tableau que la poésie terrible du Dante a pour toujours tracé en traits de feu ; et quelques paroles hâtées renferment, comme elles devaient le faire, toute la conclusion du roman[2]. L'intérêt se reporte avec plus de vivacité sur les *Eclaircissements historiques* qui, même après les recherches érudites de Muratori, les pages philosophiques de Sismondi, le récit animé de Raumer, contiennent le meilleur aperçu qui ait encore été composé sur les vicissitudes de la république pisane, sœur aînée de Florence, mais traitée, par la postérité, avec une injustice persévérante, contre laquelle il est généreux de protester[3].

[1] Côme, premier grand-duc.
[2] Cap. XXXV.
[3] Ces éclaircissements, réunis sous le titre d'*Introduction historique*, remplissent les 102 premières pages du tome Ier.

Sciences Physiques et Naturelles.

MÉMOIRE SUR LE DALTONISME OU LA DYSCHROMATOPSIE, par Elie WARTMANN, prof. à l'Académie de Lausanne, etc.; lu à la *Société de Physique et d'Histoire Natur. de Genève.* (Extrait du tome X des Mémoires de la Société.)

(Suite et fin [1].)

ART. III.

Observations nouvelles.

§ 1. — Remarques générales.

Nombre des Daltoniens. — J'ai déjà dit que le nombre des personnes affectées de Daltonisme est beaucoup plus considérable qu'on ne le croit généralement. Mr. Seebeck en a trouvé cinq sur les quarante et quelques jeunes gens qui composaient les deux classes supérieures d'un gymnase de Berlin. Le professeur Pierre Prevost assurait que sur vingt individus il y en a un Daltonien. Je ne crois pas que cette estimation soit fort exagérée, car il m'a été facile de trouver bien des personnes affectées de cette singulière anomalie. Il est nécessaire de remarquer que souvent les Daltoniens eux-mêmes ignorent l'imperfection de leur vision. Ajoutons cependant qu'on ne trouve dans les auteurs anciens aucun passage qui se rapporte au Daltonisme, et que les nombreux voyageurs qui ont parcouru l'ancien et le nouveau monde sont tout aussi peu explicites à cet égard. En faudrait-il conclure que cette imperfection est le partage des nations modernes européennes? Il est infiniment

[1] Voyez *Bibl. Univ.*, juin 1845 (vol. LVII), page 322.

plus probable qu'en d'autres régions et dans les siècles passés, l'esprit d'observation moins développé ne l'a pas découverte.

Signes caractéristiques. —Y a-t-il quelque moyen de décider à la simple inspection de l'organe visuel d'un individu que celui-ci est ou n'est pas Daltonien? Cette question est très-importante, car il n'est point rare de rencontrer des gens voués à la peinture ou à d'autres professions que l'état de leur perception colorée aurait dû leur interdire. Je n'oserais affirmer que la réponse doive être *dans tous les cas* négative. J'ai observé, en effet, que les Daltoniens dont les yeux sont bruns, de la couleur que les Anglais nomment *hazel* (noisette), offrent, sous une incidence plus ou moins oblique, un reflet doré d'une nuance particulière. Mr. Nicholl l'a signalé dans les cas du jeune enfant et de l'homme plus âgé qui ont été rapportés ci-dessus, et le docteur Colquhoun le mentionne dans l'œil du jardinier de Clydesdale. Miss Sedgwick dit de Mr. de Sismondi qu'il avait *brilliant hazel eyes* [1] ; l'illustre historien était affecté de Daltonisme. Frappé de ce reflet dans l'œil d'un jeune élève de quinze ans, je l'ai soumis à quelques exercices qui ont montré, selon ma prédiction, son inaptitude, jusqu'alors ignorée, à distinguer diverses couleurs. Les yeux du sieur D***, dont il sera question plus loin, présentaient la même particularité. Je suis loin, du reste, de donner à cette remarque une grande valeur.

On a prétendu qu'il y a plus de Daltoniens à yeux bleus qu'à yeux noirs. Cette assertion est insoutenable; parmi les personnes que j'ai examinées, la grande majorité appartenait à la seconde catégorie. En réunissant toutes les observations de Daltonisme, à moi connues, dans lesquelles on a noté la couleur de l'iris, je trouve que les deux teintes y sont représentées par des nombres égaux. Mr. Seebeck rejette également cette opinion, qui provient de ce que la plupart des cas étudiés l'ont été

[1] Letters from abroad to kindred at home, tome I, p. 250.



en Allemagne et en Angleterre, où le bleu est la couleur dominante des yeux.

Répartition suivant le sexe. — Le Daltonisme est beaucoup plus commun chez les hommes que chez les femmes. On m'a parlé d'une dame qui confond les couleurs, mais je n'ai pas eu l'occasion d'examiner en quoi consiste le défaut de sa vue. Il en est de même d'une sœur de D***. Deux femmes dont parle Mr. Seebeck [1], et deux cas cités par les Anglais, mais dont un est douteux [2], voilà, sur près de cent cinquante observations cataloguées, les seules qui ne portent pas sur le sexe masculin. S'il est vrai que les travaux d'aiguille développent la délicatesse de jugement pour les nuances, et que les femmes aient l'organe de la couleur plus développé que les hommes, comme Gall l'assure, il est digne de remarque que ces travaux mêmes devraient mener quotidiennement à la découverte de cas de Daltonisme dans le sexe féminin, si ces cas étaient nombreux.

Influence de l'âge et de la parenté. — Le Daltonisme date ordinairement de la naissance. A la très-grande généralité de cette règle je ne connais que deux exceptions, celle du sieur D*** sur laquelle je reviendrai, et celle d'un jeune homme de dix-sept ans, cité par Mr. Seebeck [3], qui avait souffert d'une inflammation aux yeux dans son enfance et qui en avait conservé une faiblesse de vue ; mais on ne peut que difficilement (*schwerlich*) faire dater son Daltonisme de cette époque.

Quant à la parenté, il y a des Daltoniens dont aucun parent connu ne présente l'anomalie de vision ; d'autres l'ont, pour ainsi dire, héritée de leur père ou de leur oncle, soit paternel, soit maternel (sans que, dans ce dernier cas, la tante y participe) ; enfin il n'est pas rare de trouver des frères dont plu-

[1] Mem. cit., p. 232.

[2] *Philos. Trans*, tome LXVIII (une des sœurs de Mr. Scott dont il a été question) ; et *Medico-chirurg. Trans. of London*, tome IX. C'est ce dernier cas qui présente de l'incertitude.

[3] Mem. cit., p. 200.

sieurs sont Daltoniens, sans que nécessairement tous le soient. Les sœurs sont presque toujours privilégiées, comme nous l'avons vu.

Influence de la nature des couleurs considérées. — Il est à remarquer que le Daltonisme n'est point la confusion générale des couleurs. Dans aucun cas les personnes qui en sont affectées n'ont transposé les couleurs les moins réfrangibles à la place de celles qui le sont le plus, et *vice versâ*. L'erreur porte assez fréquemment sur le rouge. Lorsqu'elle existe pour le bleu, cette couleur est confondue avec l'indigo et le violet. Quant aux couleurs de réfrangibilité moyenne, le vert pur, le rose avec la plupart de ses nuances et le lilas varié du gris cendré au bleu lavé, ne produisent ordinairement qu'une même impression.

§ 2. — Détails de deux observations.

La plupart de mes observations se rapprochent trop de celles dont j'ai présenté l'énumération, pour qu'il soit utile de les reproduire en détail. Je me bornerai à en citer une en entier, en la faisant suivre d'une seconde qui m'a été communiquée.

Le sujet le plus intéressant que j'aie étudié est le sieur Louis D***, né au Locle le 22 juillet 1810. Il est l'aîné de quatre sœurs et de sept frères. Ses parents ont une vue saine, et leurs enfants se rangent en une double catégorie assez singulière. La première est formée de ceux qui ont les cheveux rouges et qui ne sont pas Daltoniens ; la seconde, dont D*** fait partie, est composée de ceux dont la chevelure est blonde et qui sont doués d'une vision colorée anomale : chaque sexe a des représentants dans l'une et dans l'autre.

D*** assure, d'après ses souvenirs et le témoignage de sa mère, avoir, dans son enfance, perçu les couleurs de la manière ordinaire. Mis en pension à un âge très-tendre dans le



Canton de Berne, il en revint au bout de deux ans sans notions bien approfondies sur leur diversité, et atteignit ainsi sa neuvième année. Il reçut alors sur la tête un coup asséné avec tant de violence que la boîte cranienne en fut fracturée; le traitement de la plaie nécessita, entre autres sur le dos, quelques opérations chirurgicales, à la suite desquelles il ne vit plus les couleurs que d'une manière défectueuse. Au surplus, la considération que trois de ses frères sont dans le même cas sans s'être trouvés dans les mêmes circonstances, enlève à cette observation pathologique une grande partie de son importance.

Son père chercha, par des punitions corporelles réitérées, à faire cesser ce qu'il nommait un mauvais badinage, et D*** a gardé souvenir de la correction que lui infligea un jour son maître de reliure pour avoir mis un papier rouge à des livres dont la couverture devait être verte.

J'ai soumis ce Daltonien à un grand nombre d'expériences variées pour qu'elles se contrôlassent mutuellement. Il fallait, en effet, me garantir d'erreurs provenant d'indications fautives de sa part et dues à l'éducation que lui donnent forcément ses relations habituelles. En outre, il ne dissimulait pas sa répugnance à répondre à des questions précises sur des points où l'absence de la faculté perceptive entraîne, comme on sait, celle d'idées correspondantes que nul procédé extérieur d'instruction ne saurait remplacer.

D*** ne voit pas grande différence entre la couleur de la feuille et celle du fruit mûr du cerisier; il confond celle d'un papier vert d'eau avec l'écarlate d'un ruban placé tout auprès[1]. La fleur du rosier lui semble bleu verdâtre, et il nomme

[1] J'ai observé une circonstance analogue chez un autre Daltonien, Mr. Mary, de Metz. Il ne put apercevoir une jeune paysanne vêtue en entier d'habillements rouges et qui traversait une prairie dont la couleur verte avait pris la teinte foncée qui lui est ordinaire quelques instants après le coucher du soleil.

vert clair la couleur cendrée de la chaux vive du commerce [1].

Je lui présentai successivement des papiers nuancés de diverses teintes, le priant d'assortir celles qui lui paraîtraient semblables. Mais je ne tardai pas à m'apercevoir que l'influence de la surface plus ou moins lisse du papier et l'éclat qui en résulte l'empêchaient de prononcer d'une manière certaine, et je renonçai à ce mode d'expériences, dans lesquelles il y avait une sorte de redressement des jugements de la vue par ceux du tact [2].

Je voulus savoir quel effet produirait sur lui la vue d'un spectre solaire. J'opérai au moyen d'un bon prisme, par un temps très-favorable et dans une chambre obscure, le 7 mai 1839, entre 9 et 10 heures du matin. Les bandes colorées reçues sur un écran de papier blanc étaient brillantes et distinctes; elles s'étendaient sur une longueur d'environ $0^m,102$. D*** ne vit que quatre couleurs, du bleu, du vert, du jaune et du rouge. Il limita la partie bleue exactement à l'espace occupé par le violet, l'indigo et le bleu; il appela vertes les bandes verte et jaune moins un intervalle de $0^m,002$ contre l'orangé; il nomma jaune cette bande de $0^m,002$ et une fraction du rouge large de $0^m,012$; enfin les $0^m,008$ de rouge restant étaient pour lui d'un rouge difficile à définir, quoique bien réel [3].

[1] Mr. le prof. M**** de Zurich est dans le même cas, etc. — Le grand-père de Mme S..., de Lausanne, fit beaucoup rire un jour une nombreuse réunion dans laquelle il se rendit avec un habit de soie rose clair, qu'il croyait être gris de tourterelle, couleur à la mode d'alors, etc.

[2] J'ai remarqué, comme Mr. Seebeck, que le jugement porté par des Daltoniens sur les couleurs est moins positif et moins exact pour des milieux opaques que pour des substances transparentes.

[3] J'ai déjà dit que plusieurs Daltoniens dichromatiques voyaient mieux dans une demi-obscurité que d'autres personnes dont la vue est de jour plus perçante que la leur; D*** et deux autres individus que j'ai examinés sont dans le même cas. Mr. Seebeck (Mém. cit., page 224) attribue cette circonstance à ce que, les rayons les moins réfrangibles disparaissant les premiers dans le crépuscule, la diminution d'éclat de la lumière

Ces anomalies dans la perception des couleurs réfléchies une fois connues, il restait à les vérifier pour de la lumière réfractée. J'employai dans ce but trente-sept plaques de verre différemment colorées, et j'écrivis sous la dictée du Daltonien les diverses impressions qu'il ressentait en plaçant l'une après l'autre chacune d'entre elles entre le ciel et son œil. J'ai répété ces épreuves à plusieurs reprises, afin de ne pas laisser les résultats entachés d'indications données à la légère; toutes ont été faites par un temps serein et à la lumière du soleil, soit avant, soit après midi. J'ai consigné dans le tableau I le détail de l'une d'elles, exécutée le 2 mars 1840, entre 3 et 4 heures, par un ciel bleu grisâtre. Les verres y sont classés dans l'ordre de décroissance de leurs teintes pour mon œil; ils comprennent les sept couleurs primitives plus ou moins nettes avec quelques-unes de leurs combinaisons, mais ne présentent pas cette fusion par degrés insensibles qu'on remarque dans celles du spectre solaire.

est plus sensible aux yeux ordinaires qui perçoivent ces rayons mieux qu'eux. Sir John Herschel a découvert, en s'occupant de recherches photographiques, que les rayons placés au delà du violet ne sont pas réellement obscurs, mais peuvent s'apercevoir sous l'aspect d'une clarté cendrée qu'il nomme une nouvelle lueur prismatique. N'y a-t-il aucun rapport entre le fait précédent et celui que présentent les Daltoniens en question? Et ne pourrait-on appliquer au second l'explication donnée pour le premier par Mr. Melloni, qui le regarde comme provenant d'une condition d'élasticité des molécules nerveuses de la rétine, telle que, ne pouvant prendre un mouvement de vibration synchrone avec les ondulations éthérées extérieures aux limites du spectre, elles entrent toutefois dans un état de frémissement confus d'où ne résulte aucune couleur bien décidée? (Mémoire sur l'identité de diverses radiations lumineuses, calorifiques et chimiques, *Bibl. Univ.*, mai 1842, ch. VI) Il n'y a, en effet, aucune raison de ne pas étendre aux rayons rouges, et à l'espace obscur qui est au delà, ce qu'on peut dire des rayons violets et de l'espace non éclairé qui les précède dans les circonstances ordinaires.

TABLEAU I.

Expériences avec des plaques de verre coloré.

Nos D'ORDRE des observations.	Nos D'ORDRE des plaques.	COULEURS SELON MOI.	COULEURS SELON LE DALTONIEN.
1	27	Rouge très-foncé.	Rouge noir très-obscur, indiscernable.
2	1	» moins foncé.	Rouge brun très-foncé, indiscernable.
3	2	» »	Rouge.
4	37	» »	Rouge clair, d'incendie.
5	26	» »	Rouge plus clair, ou jaune foncé.
6	20	Orangé foncé.	Rouge plus clair, vif, indistinct.
7	35	» moins foncé.	Jaune très-vif, indistinct ; rouge?
8	34	» »	Jaune flamme, indistinct; rouge doré.
9	16	» »	Rouge de feu, clair.
10	15	Jaune foncé.	Rouge clair ; jaune ?
11	3	» moins foncé.	Rouge plus clair et plus brillant que celui de la 2e plaque.
12	4	» »	Rouge jaunâtre, indistinct.
13	5	» »	Rouge d'incendie.
14	21	» »	Vert clair.
15	17	» »	Vert très-clair.
16	6	Vert foncé.	Vert bleuâtre } couleurs égales et peu distinctes.
17	7	» moins foncé.	Vert bleuâtre } couleurs égales et peu distinctes.
18	22	» »	Beau vert.
19	30	» bleuâtre.	Vert clair.
20	8	» plus clair que n° 22	Vert moins foncé et moins rougeâtre que celui de la 6e et de la 7e plaque.
21	11	Bleu foncé.	Bleu verdâtre.
22	10	» moins foncé.	Bleu.
23	36	» »	Bleu clair.
24	13	» »	Bleu plus clair.
25	14	» »	Bleu plus clair que celui de la 13e
26	28	» mal défini.	Bleu faible.
27	12	» sale moins distinct.	Beau bleu plus clair que celui de la 11e.
28	32	Indigo foncé	Bleu plus foncé que celui de la 28e.
29	9	» moins foncé.	Bleu foncé.
30	33	» »	Beau bleu plus clair.
31	23	Violet foncé.	Beau bleu foncé.
32	29	» moins foncé.	Bleu foncé.
33	24	» »	Bleu foncé.
34	31	» »	Bleu foncé.
35	25	» »	Beau bleu plus faible.
36	18	» »	Bleu clair comme celui de la 13e.
37	19	» »	Beau bleu de ciel.

Ce tableau montre, à travers quelques appellations dubitatives, l'évidente confirmation des résultats obtenus avec le spectre solaire. Les trente-sept plaques de verre ne font percevoir à l'œil de D*** que quatre couleurs différentes, abstraction faite des variétés d'intensité ; seulement ici il y a quelques changements dans le nom des teintes orangées, et dans celui des teintes rouges et jaunes qui en sont le plus rapprochées. Les nuances qu'il a de la peine à caractériser, et qu'il nomme tantôt rougeâtres, tantôt jaunâtres, sont précisément celles qui sont un mélange en proportions diverses de jaune et de rouge.

Quelque concordantes que fussent ces épreuves, j'ai pensé qu'il ne serait point inutile de les vérifier par d'autres, dans lesquelles on emploierait des teintes pures produites par des phénomènes de polarisation colorée. Cette méthode m'a paru plus sûre, parce que les verres dont nous avions fait usage pouvaient présenter, en divers points, des différences d'épaisseur ou de coloration, quelquefois aussi des stries qui influent sur une réfraction bien nette de la lumière, et apporter ainsi, dans des recherches délicates, des chances d'erreur dont il était important de se débarrasser.

Dans ce but, je me suis servi de l'appareil inventé par Mr. de Norrenberg. Après avoir disposé les glaces d'une manière convenable, j'ai placé sur le support un quartz perpendiculaire à l'axe, de $0^{m},002$ d'épaisseur, et sur l'ouverture du cercle gradué, un prisme de Nichol. Les observations ont été faites le jeudi 5 décembre 1839, par un temps de neige, depuis deux heures et demie après midi. Les lectures avaient lieu de cinq en cinq degrés, à partir du 90° placé à droite de l'observateur, et avec lequel on a commencé par faire coïncider le repère. Je donne dans le tableau II les indications de D*** pour les cercles de droite et de gauche, ainsi que les miennes faites immédiatement après. Mr. Jon.-W. Taylor, ancien élève de l'Université de Cambridge, a bien voulu contrôler les résultats que j'inscrivais.

TABLEAU II.

Expériences avec la lumière polarisée.

Nos D'ORDRE des observations.	DEGRÉS du cercle.	COULEURS SELON MOI. CERCLE A DROITE.	COULEURS SELON MOI. CERCLE A GAUCHE.	COULEURS SELON LE DALTONIEN. CERCLE A DROITE.	COULEURS SELON LE DALTONIEN. CERCLE A GAUCHE.
1	90°	Bleu.	Jaune verdâtre.	Bleu.	Jaune paille.
2	85	Bleu plus clair.	Jaune verd. plˢ foncé	» plus clair.	Jaune plus foncé.
3	80	Bleu plus clair.	Jaune verd. plˢ foncé	» plus clair.	Jaune plus foncé.
4	75	Bleu plus clair.	Jaune verd. plˢ foncé	» plus clair.	Jaune plus clair.
5	70	Bleu plus clair.	Jaune brun.	» plus clair.	Rougeâtre clair.
6	65	Bleu plus clair.	Brun chocolat.	» plus clair.	Beau rouge.
7	60	Bleu blanchâtre.	Brun lilas.	Blanc bleuâtre.	Rouge plus beau.
8	55	Blanc bleuâtre.	Lilas purpurin.	Blanc indécis.	Bleu indécis.
9	50	Blanc jaunâtre.	Pourpre lilas.	Blanc terne.	Bleu foncé.
10	45	Jaune blanchâtre.	Beau violet.	Blanc moins terne.	Bleu comme n° 9.
11	40	Jaune paille léger.	Bleu de lapis lazuli.	Beau blanc.	Comme n° 9.
12	35	Jaune p. plus foncé.	Bleu moins foncé.	Blanc jaunât. du sapin	Comme n° 9.
13	30	Jaune paille.	Bleu cobalt.	Jaunâtre.	Bleu plus clair.
14	25	Jaune plus foncé.	Bleu plus clair.	Beau jaune.	» plus clair.
15	20	Jaune plus foncé.	Bleu plus clair.	Beau jaune.	» plus clair.
16	15	Jaune plus foncé.	Bleu plus clair.	Jaune verdâtre.	» plus clair.
17	10	Jaune laiton.	Azur du ciel.	Jaune orangé.	» plus clair.
18	5	Jaune citron.	Bleu vaporeux.	Jaune.	» plus clair.
19	0	Citron foncé terne.	Bleu grisâtre terne.	Jaune mat.	» très-clair.
20	5	Jaune sâle foncé.	Bleu grisaille.	Jaune verdâtre.	» plus clair.
21	10	Jaune brun léger.	Bleu gris.	Vert clair.	» très-clair.
22	15	Jaune fauve.	Bleu fade.	Beau vert-pré.	» grisâtre.
23	20	Jaune fauve foncé.	Gris bleuâtre.	Vert-feuille du noyer.	» blanchâtre.
24	25	Brun chocolat.	Bleu jaunâtre.	Vert rougeâtre.	Gris blanc.
25	30	Chocolat rouge.	Blanc vert jaunâtre.	Beau rouge.	Blanc bleuâtre faible.
26	35	Lilas pourpre.	Jaune verd. très-clair	Beau bleu foncé.	Blanc terne.
27	40	Pourpre violet.	Blanc terne.	Même bleu.	Blanc terne.
28	45	Indigo.	Jaune verd. léger.	Même bleu.	Blanc jaunâtre.
29	50	Lapis lazuli.	Jaune verdâtre.	Bleu un peu clair.	Blanc jaune indécis.
30	55	Bleu de Prusse.	Jaune un peu verd.	Bleu de Prusse.	Jaune faible.
31	60	Azur foncé.	Beau jaune.	Même bleu plus clair.	Jaune clair.

J'ai mieux aimé passer ainsi d'une teinte à l'autre par des transitions sans saccades, que procéder par sauts brusques qui m'eussent donné des résultats plus immédiatement tranchés. Comme vérification, j'ai noté les couleurs des deux cercles pour les soixante premiers degrés du second quadrant, quoiqu'elles ne fussent que la répétition de celles que nous avions obtenues dans le premier, avec la seule différence d'un échange dans leurs positions.

Si l'on fait la part de la difficulté très-grande qui se rencontre lorsqu'il s'agit de spécifier une teinte peu différente d'une autre appartenant à la même couleur, on verra, par l'inspection de ce tableau, que D*** perçoit comme nous le bleu, le blanc, le jaune, mais qu'il se trompe sur le pourpre, le lilas, le brun, en les confondant avec le rouge et le bleu.

Mr. Taylor et moi, nous avions noté comme égales d'éclat, les teintes jaune et bleue de l'observation seizième, et le Daltonien fit la même remarque sur les teintes de même nom de la trente et unième lecture, qui n'en est pas à 90° de distance. Il en résulte que l'appréciation de *l'égalité d'intensité* de deux couleurs complémentaires n'est pas la même chez lui que chez nous, conséquence que j'avais précédemment déduite des expériences faites avec les verres colorés portant les numéros 6, 7, 13 et 18 (Tableau I). Le très-grand nombre des épreuves dans lesquelles D*** a été jugé, montre, du reste, avec une extrême probabilité, qu'il ne perçoit pas des différences entre des couleurs qui nous paraissent identiques. Mr. Seebeck est arrivé à la même conclusion [1].

D*** nous affirma, en outre, qu'il trouvait une différence totale et brusque entre les teintes du cercle de droite des observations vingt-cinquième et vingt-sixième, teintes qui du rouge le plus beau sautaient au bleu foncé très-riche. Pour notre œil, la distinction était loin d'être aussi profonde, ce qui montre que son organe visuel était inhabile à percevoir les

[1] Mém. cit., p. 219.

divers mélanges du rouge qui accompagnent le bleu pour le faire passer au violet purpurin, rouge qui devient si évident, lorsqu'on superpose deux ou plusieurs plaques de verre bleu cobalt, et qu'on les place entre l'œil et un objet bien éclairé. Cette circonscription précise du domaine constitutif d'une couleur, est un fait qui me paraît nouveau et digne d'être remarqué.

Je signalerai enfin une autre observation assez frappante. Le 10 décembre 1839, vers deux heures après midi, nous étions occupés à répéter les expériences précédentes, avec le même appareil semblablement disposé. Le ciel était légèrement couvert, et les indications du Daltonien correspondaient exactement à celles dont j'ai présenté ci-dessus le relevé. Tout à coup le soleil brilla, et vint jeter beaucoup plus de lumière sur l'appareil et sur l'observateur. Celui-ci me dit sur-le-champ que les couleurs prenaient à ses yeux une teinte différente, et rougissaient toutes d'une manière sensible. Il appela rouge ce qu'il nommait auparavant vert et bleu mal défini. Pour moi, je ne sus voir d'autre changement dans les couleurs qu'une augmentation de leur éclat et de leur vivacité. Aussi regardé-je comme bien probable que l'impossibilité où il s'est vu de déterminer les nuances des plaques cotées 27, 1, 20, 35, 34, 3 et 4, provenait de l'obscurité de leur teinte. Peut-être leur en aurait-il assigné une particulière, si une lumière plus vive que celle du soleil les eût éclairées, ou si leur épaisseur eût livré passage à une plus forte proportion des rayons de cet astre[1].

Un problème qu'on n'avait pas, jusqu'ici, cherché à résoudre, est celui de la différence qui doit exister entre un Daltonien et une personne à vue normale, dans la perception des couleurs complémentaires. Pour obtenir quelques résultats à cet égard, j'ai présenté à D*** une feuille de papier sur laquelle

[1] Mr. Seebeck pense que lorsque deux couleurs sont différentes, l'œil du Daltonien peut bien lui faire percevoir cette différence, mais jamais plus grande qu'elle ne paraît à un œil normal. (Mém. cit., p. 179, note.)



étaient peintes les couleurs du spectre avec leurs complémentaires en regard. J'inscris dans le tableau III, à côté de leurs noms véritables, ceux qu'il leur a assignés. Ce tableau prouve clairement, et comme on devait s'y attendre, que les couleurs que nous regardons comme complémentaires ne paraissent pas telles au Daltonien [1].

TABLEAU III.

Expériences des couleurs complémentaires.

NOMS DES COULEURS NATURELLES.	
SELON MOI.	SELON LE DALTONIEN.
1. Rouge.	Rouge (feuille du rosier).
2. Orangé.	Jaune rougeâtre.
3. Jaune.	Jaune de chrôme.
4. Vert.	Vert faible.
5. Bleu.	Bleu foncé.
6. Indigo.	Bleu nuancé de rouge ??
7. Violet.	Beau bleu.
8. Noir (de Chine).	Brun ?
9. Blanc.	Blanc.

NOMS DES COULEURS COMPLÉMENTAIRES.	
SELON MOI.	SELON LE DALTONIEN.
1. Bleu verdâtre.	Rouge clair (fleur du rosier ?).
2. Bleu.	Joli bleu.
3. Indigo.	Bleu indistinct.
4. Violet rougeâtre.	Rouge ?
5. Orangé rouge.	Jaune ?
6. Orangé jaune.	Jaune plus foncé.
7. Jaune verdâtre.	Jaune clair.
8. Blanc.	Blanc.
9. Noir (de Chine).	Brun ?

L'œil de D*** n'est cependant pas insensible aux *couleurs accidentelles ;* mais la fatigue qui, dans leur production, ré-

[1] Mr. Seebeck a trouvé chez divers Daltoniens une perception très-imparfaite du contraste des couleurs. (Mém. cit., p. 184.)

sulte de la fixation volontaire et soutenue de l'objet éclairé, semble lui être plus douloureuse qu'à nous. Voici deux des tentatives qui m'ont le mieux réussi.

Je plaçai une rondelle de papier rose de $0^{m},05$ de diamètre sur une basane vert foncé, et je l'exposai à la lumière intense du soleil. Après quelques instants de contemplation, D*** ayant porté ses regards sur le plafond blanc, y vit un cercle noir entouré de rouge. Les couleurs avaient pris la place l'une de l'autre, au lieu de devenir complémentaires.

Je peignis ensuite une tête humaine, en donnant à chaque partie une couleur complémentaire. Ainsi les cheveux et les sourcils étaient blancs, les chairs brunâtres, la sclérotique noire, les lèvres et les pommettes vertes, etc. Lorsque je lui demandai ce qu'il pensait de cette tête, il me répondit qu'elle lui semblait naturelle, que la chevelure était enveloppée d'un bonnet blanc peu marqué, et que l'incarnat des joues était celui d'une personne échauffée par une longue course.

Il peut encore être intéressant de remarquer que D*** voit, dans toute l'étendue du spectre solaire qui est lumineuse pour lui, les raies noires de Fraunhofer exactement comme un œil ordinaire. C'est ce que j'ai constaté, soit en projetant ces raies sur un écran, soit en les lui montrant à travers une lunette, et en lui faisant placer le fil vertical d'un micromètre en coïncidence avec elles. Les Daltoniens perçoivent donc l'obscurité là où elle existe aussi pour nous.

Deuxième observation[1]. — H. Dickinson de Newcastle-upon-Tyne, drapier, a raconté, dans les termes suivants, les particularités de son Daltonisme.

« Autant que je puis systématiser mon expérience, les couleurs primitives sont le rouge, le jaune et le bleu : toutes les autres ne sont que des nuances différentes de ces trois types.

[1] J'en dois les détails à mon ami Mr. le Dr Scholfield, de Doncaster, qui me les a transmis sous date du 17 août 1841.



« Mon rouge étalon (*standard red*) est la couleur de la cire à cacheter. Les feuilles des arbres, la teinte vive de l'herbe, surtout celle de la feuille de laurier, n'en diffèrent qu'extrêmement peu.

« Je vois le jaune et le bleu à la manière ordinaire, et je confonds rarement les objets qui en sont teints, quoique bien des choses me semblent bleues qui ne paraissent pas telles à d'autres; un chou rouge est d'un magnifique bleu clair de jour, tandis que je m'étonne de le trouver rouge à la lumière de la chandelle [1].

« Si je regarde un cerisier dont les fruits sont mûrs, je ne distingue ceux-ci des feuilles que lorsque je suis assez rapproché pour les reconnaître à leur forme [2]. On voit que je ne perçois nullement le vert, qui est, pour la majorité des observateurs, la couleur prédominante dans la nature. Il me paraît toujours rouge de jour, et quelques-unes de ses variétés me semblent bleues à la lumière artificielle.

« Cette anomalie date de ma plus tendre enfance, et m'a été transmise par plusieurs de mes ancêtres. »

Art. IV.

Examen des explications du Daltonisme.

On peut faire trois classes des opinions assez nombreuses qui ont été émises, surtout en Angleterre, pour rendre compte du Daltonisme. Quelques personnes ne voient, dans cette affection, qu'un vice de l'intelligence; d'autres admettent une coloration anomale de certaines parties de l'œil, laquelle, produisant une

[1] Mr. M*** de Genève, pressé de faire de nuit le portrait d'une personne dont le départ était fixé au lendemain matin, employa le jaune pour le rose. Celle-ci n'en garda pas moins l'œuvre du célèbre peintre, l'assurant qu'elle ne la montrerait qu'après le coucher du soleil.

[2] Un Daltonien avait de même peint en beau rouge un sapin au milieu d'un paysage.

absorption partielle, engendre le témoignage erroné que les Daltoniens portent sur les couleurs. Les troisièmes, enfin, pensent que l'imperfection résulte d'un état particulier des organes nerveux, différent d'un individu à l'autre, et duquel résulte le grand nombre des variétés signalées. Je me propose d'indiquer d'une manière succincte ces diverses opinions, en les accompagnant de quelques remarques critiques sur leur valeur dans l'état actuel de nos connaissances.

1re *Classe.* — Mr. Dugald Stewart, après avoir rappelé, dans sa *Philosophie de l'esprit humain* [1], qu'il existe, parmi les hommes, des différences quant à la perception des couleurs, estime que la cause en est bien plus souvent dans une faiblesse ou dans une erreur de conception, que dans un défaut de l'organe. Cette manière de voir s'accorde avec l'hésitation que mettent quelques Daltoniens à nommer une couleur isolée, bien qu'ils l'aient caractérisée par comparaison. On pourrait aussi faire valoir en sa faveur cette divergence que nous avons reconnu régner entre eux, lorsqu'il s'agit de nommer une même teinte [2]. Mais elle me semble difficile à concilier avec cette circonstance, que plusieurs individus affectés de Daltonisme avaient le goût de la peinture, et que celui dont j'ai esquissé l'histoire n'a pas été, dès son bas âge, dans le même état d'impuissance à juger les couleurs. Au surplus, le modeste philosophe écossais ajoute qu'en émettant cette conjecture, il est loin de prétendre qu'il n'y ait pas des cas où l'affection est produite par l'altération de l'œil. Il se peut que la sensation n'ait pas lieu,

[1] La 1re édition est de 1792, la 2e de 1802. — Voyez P. Prevost, *Essais de philosophie*, tome I, p. 249.— L'illustre philosophe d'Edimbourg était insensible aux couleurs les moins réfrangibles du spectre, et ne pouvait pas distinguer un fruit rouge des feuilles vertes de l'arbre (*Chamber's Edinb. Journal*, vol. IV, n° 171.—*Brewster's Treatise on Optics*, p. 311).

[2] Le Dr Butter, de Plymouth, concluait aussi de l'examen du jeune Tucker que le Daltonisme a une cause physiologique et non optique, puisque toutes les autres fonctions de l'œil conservent leur entier exercice. (*Edinb. Philos. Journal*, tome IV, p. 141.)



ou que la faiblesse de l'impression soit telle qu'elle agisse comme cause pour produire une habitude d'inattention, d'où résulte l'incapacité d'en rappeler le souvenir. Mr. Prevost, qui rapporte l'explication de Stewart, indique qu'il ne l'adopte pas [1], mais se déclare partisan de celle que je vais exposer.

2me *Classe.* — Mr. Dalton [2] conclut de ses observations personnelles, que les humeurs de ses yeux et de ceux de ses élèves sont colorées en bleu. Il admet que cette coloration doit être particulière à l'humeur vitrée, car si elle eût affecté une autre partie de l'organe, elle aurait été révélée par une inspection extérieure. Malgré les efforts de l'auteur pour expliquer, par cette théorie, les différents faits de vision qu'il a décrits, malgré les raisonnements du professeur Prevost pour anéantir les objections, apparentes selon lui, qu'on y a faites, il ne me paraît pas qu'elle puisse être admise. D'abord, elle ne saurait expliquer la diversité des noms imposés à la même couleur par différents Daltoniens. Ensuite, si le passage des rayons lumineux par un médium bleu suffisait pour procurer le Daltonisme, l'habitude des verres bleus pour besicles aurait depuis longtemps confirmé cette hypothèse, contre laquelle elle forme, au contraire, un argument bien fort [3]. Enfin les oculistes les plus distingués de la Suisse, de l'Allemagne, de l'Angleterre, de la France, de l'Italie et des Pays-Bas, dont j'ai pu recueillir les opinions, sont unanimes à ne citer aucun cas de cette coloration en bleu de l'humeur vitrée, et les meilleurs ouvrages ana-

[1] Le Dr Elliotson rejette également cette hypothèse; voyez *Froriep's neue Notizen,* 1839, n° 247.

[2] *Mem. of Manchester,* tome V, p. 30 ss.

[3] On sait que les vieillards chez lesquels le cristallin prend une teinte ambrée, continuent à voir les objets avec leurs couleurs propres. Mais Mr. Melloni a prouvé que l'âge amène une décoloration concomitante de la tache de Sömmering ou de Buzzi, en sorte que, jaune dans l'enfance où le cristallin est incolore, elle devient blanche dans la vieillesse où la lentille oculaire a acquis une teinte jaunâtre. Ces deux effets inverses se compensent.

lytiques que nous possédons sur le mécanisme et la composition de l'œil, les travaux de Thomas Young [1], de Chenevix [2], de Nicolas [3], de Berzélius [4], etc., viennent tous confirmer ce témoignage [5]. L'opinion de Dalton ne saurait donc être adoptée [6].

A l'inverse, Gœthe [7] pense que, pour expliquer le Daltonisme, il suffit d'admettre que les malades ne voient pas le bleu, mais à sa place un pourpre affaibli, un rose et un rouge clair et pur. C'est ce qui lui a fait imposer à cette affection le nom d'*Akyanoblepsie*. Il est à présumer que s'il eût connu les différents cas que j'ai décrits, il n'aurait pas avancé une hypothèse qui cadre si peu avec plusieurs d'entre eux.

Tous les physiciens savent que les limites des sons perceptibles varient d'une oreille à l'autre ; c'est ce que Wollaston et

[1] *Thomas Young*. — On the mechanism of the Eye; *Phil. Trans.*, 1801. Part. I, p. 33. — *Bibl. Brit.*, tome XVIII, p. 225.

[2] *R. Chenevix*. — On the humours of the Eye; Journal of the roy. Institution. — *Bibl. Brit*, tome XXII, p. 345.

[3] *Nicolas*, doct. et profess. — Mémoire analytique sur les différentes humeurs de l'œil, dans les vues de découvrir leur nature et les causes qui peuvent donner lieu à cette maladie désignée sous le nom de cataracte. (*Annal. Chim.*, tome LIII, p. 307.)

[4] *J. Berzélius*. — Vues générales sur la composition des fluides animaux. (*Medico-chirurgical Transact. of London*, tome III. — *Bibl. Brit.*, tome LIV, p. 27.)

[5] Sir D. Brewster dit cependant avoir observé quelques cas (sur plusieurs centaines qu'il a examinés) dans lesquels l'humeur vitrée était décidément bleu verdâtre, et d'autres où la rétine avait une teinte appréciable grise ou bleue qui absorbait la lumière rouge. (*Philos. Magaz.*, tome XXV, p. 137, août 1844.) Toutefois il déclare que l'opinion de Dalton ne lui paraît pas bien fondée. (*A Treatise on Optics*, p. 312.)

[6] Depuis que ces lignes ont été imprimées, la mort du vénérable doyen des chimistes anglais a permis de soumettre son opinion à une épreuve décisive. Le Dr Ransome de Manchester a disséqué les yeux du Dr Dalton avec un soin minutieux, et a trouvé que l'humeur vitrée de tous les deux était non pas bleue, mais entièrement incolore. (*Scient. Mem.*, part. XIII, p. 182, note.)

[7] *Gœthe*. — Zur Farbenlehre, §§ 111 à 113. — *Wh. Nicholl* (Annals of Philosophy, n° 8, tome III) l'attribue aussi à l'absence de sensibilité pour le bleu.



Chladni ont irrécusablement démontré. Sir D. Brewster [1] suppose par analogie, que, dans les cas de Daltonisme, l'œil n'est pas impressionné par les couleurs de l'une des extrémités du spectre. « L'insensibilité de quelques yeux aux faibles impressions lumineuses s'explique, dit-il, en ce que la rétine, par son organisation naturelle ou par quelque cause accidentelle, peut être moins délicate ou moins susceptible des impressions de la lumière chez une personne que chez une autre, sans que les facultés visuelles en soient affaiblies d'une manière concomitante. » Mais les travaux plus récents de Mr. Savart ayant établi que, dans des circonstances convenables, la limite des sons perçus par les mêmes oreilles peut être considérablement modifiée et reculée, et rien de pareil n'ayant pu être prouvé pour ce qui concerne la défectuosité dont nous recherchons la cause, il me semble que l'analogie invoquée n'est pas une preuve suffisante. On n'ignore pas, du reste, que la sensibilité de l'œil sain est comparativement beaucoup moindre que celle de l'oreille, car si l'on représente la longueur d'ondulation dans l'air pour le rouge extrême par $0^{pc},0000266$ (mesure anglaise), et pour le violet extrême par $0^{pc},0000167$, on voit que le rapport des vibrations correspondantes est celui de 1,59 à 1, valeur un peu au-dessous de 1,6, qui est celle de la sixte mineure, et par conséquent bien inférieure à celle d'une octave.

Plus tard, l'illustre physicien de Saint-Andrews est revenu sur le même sujet [2]. Partant de la supposition que la choroïde est essentielle à la vision, il conjecture que l'invisibilité de la couleur rouge chez les Daltoniens est due à ce que la rétine elle-même a une teinte bleue, de telle sorte que la lumière étant privée de ses rayons rouges par le pouvoir absorbant de cette membrane, l'impression colorée sur la choroïde sera dénuée de rouge. Les mêmes objections tirées de l'influence des verres sur

[1] *Edinb. Philos. Journal,* tome IV, p. 141, janvier 1822. — Mackenzie, Op. cit.

[2] *Edinb. Journal of Science,* tome IV, p. 86, janvier 1826.

la perception des couleurs suffiraient pour renverser cette hypothèse, si elle n'était démentie par les faits. Nous avons vu que D*** et d'autres pouvaient apprécier du rouge dans le spectre [1].

3me *Classe.* — Selon les phrénologistes, la distinction des couleurs est une faculté qui ne dépend pas de l'œil, mais d'une partie spéciale du cerveau, qu'ils nomment *Organe des cou-*

[1] Sir D. Brewster a réclamé contre le passage qu'on vient de lire et contre l'opinion qui explique le Daltonisme par un défaut du sensorium. « Dans le paragraphe, dit-il, qui précède immédiatement celui qui a été cité, j'indique avoir découvert récemment que certains yeux, qui accomplissent toutes les fonctions de la vision de la manière la plus parfaite, sont insensibles à certaines impressions de la lumière lorsqu'elle est extrêmement faible, impressions que perçoivent très-bien d'autres yeux. Il était permis d'en conclure naturellement que cette insensibilité pouvait être plus grande pour certains yeux que pour d'autres. Comme le Dr Wollaston venait de publier la découverte d'un phénomène semblable touchant l'oreille, et l'avait rapporté à un état spécial du tympan, je pensai qu'on pouvait exprimer sur le Daltonisme une opinion analogue. Peut-être le Dr Wollaston et moi avons-nous été trop hardis d'expliquer ces affections en les attribuant à une condition particulière du tympan et de la rétine, et non à un défaut dans le sensorium. Je n'ai aucun doute qu'il existe plusieurs cas (quoique le Dr Wollaston n'en mentionne aucun) dans lesquels le phénomène est confiné à une seule oreille. Quoique mon organe auditif soit parfait, et que chacune de mes oreilles soit également sensible à tous les sons ordinaires, cependant l'une d'elles est entièrement sourde au bruit du grillon, tandis que l'autre l'entend distinctement. Or je ne suppose pas qu'on soutienne l'existence d'un sensorium pour chaque oreille. Semblablement je n'hésite pas à prédire qu'on trouvera des individus chez lesquels le Daltonisme est confiné dans un seul œil, ou, au moins, est plus grand dans l'un que dans l'autre. Et ceci n'est pas entièrement une conjecture par analogie, car mon œil droit est plus sensible à la lumière rouge que le gauche, quoiqu'il ne soit pas meilleur que celui-ci, lequel n'a absolument aucun défaut.

« Mais on peut alléguer encore d'autres considérations en faveur de cette opinion. J'ai prouvé, par de nombreuses expériences, que quand l'action de la lumière, sur une portion quelconque de la rétine, l'a rendue partiellement insensible, cette insensibilité a lieu d'abord pour la couleur rouge, ce qui explique pourquoi l'aveuglement pour le rouge est le caractère général du Daltonisme. Je suis persuadé que tout défaut



leurs. « L'observation prouve, dit Mr. Combe[1], que les individus chez lesquels la partie du cerveau qui est immédiatement au-dessus de l'œil, au-dessous du sourcil, est largement développée, possèdent à un haut degré la faculté de distinguer les couleurs. » C'est donc l'imperfection de cet organe qui est l'origine du Daltonisme, et la preuve, c'est que ceux qui en sont

de sensibilité produit par la lumière ou par quelque autre cause se trouvera être maximum avec la lumière rouge.

« Dans des expériences de cette nature, dans lesquelles le Daltonisme est, pour ainsi dire, produit artificiellement, il y a toujours diminution dans l'intensité de la lumière ; mais il reste à déterminer, par une observation soignée, si l'extrémité rouge du spectre, par exemple, quand elle est vue jaune par un œil mauvais juge des couleurs, est plus brillante ou plus obscure que cela n'aurait eu lieu si la perception n'eût pas été fautive. Diverses observations que j'ai faites, sans me paraître trancher la question, me persuadent que l'objet est vu plus obscur, et que certains rayons qui en émanent ne sont pas appréciés par la rétine. Si, d'autre part, chaque rayon de l'objet rouge est efficace, et si le seul effet consiste dans la perception de jaune ou de vert substituée à celle de rouge, on peut penser que l'objet paraîtrait plus lumineux, d'autant qu'une sensation de jaune, produite par un nombre donné de rayons rouges, devrait être plus brillante qu'une sensation de rouge engendrée par le même nombre.»

On me pardonnera d'avoir traduit cette partie des remarques de sir D. Brewster dans leur entier. Tout ce qui vient d'un expérimentateur aussi habile, et qui a ouvert tant de sentiers nouveaux et ardus dans le champ de la physique, mérite une sérieuse attention. On verra plus loin que je me range à l'opinion de Mr. Melloni sur la cause du Daltonisme, opinion qui a de grandes ressemblances avec celle de sir David, mais qui se prononce d'une manière plus précise sur le lieu de l'affection, et se fonde sur autre chose qu'un pouvoir absorbant. J'ajoute qu'il reste à faire une foule de recherches sur la physiologie de l'organe auditif, pour compléter l'analogie qui existe entre lui et l'organe visuel. Je citerai les phénomènes relatifs à l'audition avec une oreille ou avec deux oreilles, à la distance d'audition distincte, d'un son d'intensité donnée, à la perception double d'un son unique, à l'intermittence de perception forte, faible ou nulle d'un son unique d'intensité invariable, etc., etc.

[1] *System of phrenology*. — Je dois dire que parmi les Daltoniens dont j'ai fait l'examen, l'organe en question était en général peu évident, sauf chez deux d'entre eux où il se montrait remarquablement proéminent.

affectés possèdent un appareil oculaire dont la construction mécanique et les effets optiques sont irréprochables.

La *Gazette des hôpitaux* du 19 octobre 1839 fait remarquer que la première période de l'amaurose est accompagnée d'une confusion des couleurs qui, de même que l'achromatopsie naturelle, semble dépendre d'un état maladif du cerveau. Dans une goutte sereine naissante par hyperéréthysme, les couleurs les moins vives, telles que le bleu et le violet, sont perçues de la manière la plus distincte, et les objets jaunes semblent rouges; tandis que si la maladie est produite par faiblesse, la lumière rouge finit par disparaître, et ne redevient visible que par la cessation de l'état morbide.

Mr. le professeur Muncke cherche à expliquer les phénomènes dont nous nous occupons par l'hypothèse suivante [1]. Supposons qu'en ce qui concerne l'activité du nerf optique, il n'y ait que deux couleurs avec leurs complémentaires, le bleu et le rouge avec le jaune et le vert; la première, caractérisée par sa puissance chimique, la seconde, par son pouvoir calorifique: toutes les autres couleurs se déduiront des mélanges et des nuances de ces quatre, en ce qui tient à leur influence physiologique sur l'œil. Il suffit, dès lors, d'admettre que les nerfs sont plus ou moins sensibles à l'action échauffante de la lumière, pour comprendre que, dans tous les cas possibles, le jaune, qui est la couleur la plus lumineuse, se reconnaîtra entièrement et exactement, tandis que toutes les autres couleurs n'apparaîtront que par opposition; voilà pourquoi le vert et le rouge ne se distinguent pas, et se confondent souvent avec le bleu et le jaune. On sait, par une foule d'expériences, que c'est pour le rouge et pour le vert que l'œil est le moins sensible [2].

[1] Gehler's physikalisches Wœrterbuch, 2te Ausg., tome IV, p. 1428; art. *Gesicht*. (Leipzig, 1828.)

[2] C'est une erreur. Lorsque la sensibilité de l'œil est diminuée, le rouge est la première couleur qui s'évanouit, et le vert reste, ainsi que sir D. Brewster l'a démontré.



Sir J.-W. Herschel[1] et le docteur Elliotson[2] pensent que cette maladie de la vision doit être attribuée à un défaut du sensorium même, ce qui le rend incapable d'apprécier exactement les différences qui existent entre les rayons et d'où dépendent leurs couleurs particulières. Cette manière de voir n'est évidemment qu'une formule des faits ; c'est la seule qui n'ait contre elle aucune objection ; mais ce n'est pas une explication. Elle a été adoptée soit par Mr. Harvey[3], pour rendre compte des cas qu'il a décrits, soit par le docteur Young qui, partant des observations de Darwin, admet l'absence ou la paralysie des fibres de la rétine destinées à percevoir le rouge[4].

Enfin, Mr. Melloni a récemment donné[5] une explication de l'acte de la vision, qui est l'extension d'une idée développée par Euler[6]. Suivant l'habile physicien italien, la vision se produit par des mouvements vibratoires des particules nerveuses de la rétine, mouvements extrêmement rapides et synchrones avec ceux des ondes éthérées dont se composent les radiations lumineuses. Considérés par rapport aux diverses colorations prismatiques, ces déplacements nerveux ne seraient pas proportionnels aux quantités de mouvement des ondes incidentes, mais naîtraient essentiellement de l'accord ou de la relation d'analogie qui existe entre les diverses vibrations de l'éther et les oscillations les plus faciles à exécuter dans les molécules qui compo-

[1] *J.-W. Herschel.* — Op. cit., p. 434, § 507. — Traduction, tome I, p. 305.

[2] *Froriep's neue Notizen*, n° 247, 1839.

[3] *Harvey.* — *Edinb. Philos. Trans.*, tome X, p. 253. — *Edinb. Journ. of Science*, tome V, p. 114. — *Bibl. Univ.*, tome XXXV, p. 84.

[4] *Philos. Trans.*, tome LXXVI, p. 344.

[5] Lettres à une princesse d'Allemagne sur divers sujets de physique et de philosophie. Paris, 1812. (Lettres 25, 26, 27 et 28.)

[6] *Nota sulla colorazione di alcuni umori e membrane dell' occhio, e sulle conseguenze che ne derivano nella percezione de' colori.* Rendiconto della Reale Academia delle Scienze di Napoli, n° 2, Marzo ed Aprile 1842.

sent la rétine. Les ondes situées hors des limites du spectre seraient incapables de communiquer à la rétine aucun mouvement de vibration : elles demeureraient donc invisibles, parce qu'elles n'auraient aucun accord avec la tension ou l'élasticité moléculaire de cette membrane.

Dans cette théorie, ce sont les radiations jaunes qui ont, au plus haut degré, le pouvoir de faire vibrer synchroniquement avec elles les parties nerveuses de la rétine, et qui déterminent, en conséquence, la sensation de lumière la plus intense.

Le Daltonisme, en suivant cette hypothèse, pourrait être le résultat d'une tension de la rétine telle, qu'ou bien elle refusât de vibrer sous certaines radiations lumineuses, ce qui expliquerait l'absence de sensations produites par les parties rouges extrêmes du spectre [1], ou bien elle vibrât semblablement sous deux ou plusieurs radiations différentes, ce qui rendrait compte de la confusion de diverses couleurs. Alors le Daltonisme dichromatique serait produit par une disposition élastique de la rétine, telle que toutes les radiations colorées l'affecteraient d'une manière identique. Il serait curieux de rechercher, par analogie et comme circonstance accessoire qui n'infirmerait, du reste, ni ne corroborerait notre supposition, si, chez les Daltoniens, la teinte de la tache de Sömmering n'est pas différente de sa couleur normale, et si elle ne varie pas de nuance avec la dyschromatopsie des divers individus.

On voit naître une similitude remarquable d'effet et de cause probable entre l'état des personnes dont l'ouïe dure a besoin d'être excitée par un ébranlement considérable, tel que celui d'un coup de canon, avant de reprendre momentanément un peu de sensibilité, et celui de Daltoniens qui, comme D***, ne perçoivent une sensation décidément colorée, quoique indis-

[1] Mémoire sur l'identité des diverses radiations lumineuses, calorifiques et chimiques vibrées par le soleil et les sources terrestres, par Mr. Melloni ; chap. VI. *Bibl. Univ.*, mai 1842.

tincte, que lorsque les milieux réfringents et de teinte foncée qu'ils contemplent et qui leur paraissent noirs et obscurs à la lumière ordinaire, sont éclairés par le vif éclat du soleil.

Quelles que soient, du reste, les circonstances qui ont engendré ou qui particularisent cette affection remarquable, elle est du nombre de celles que l'art d'Esculape est impuissant à détruire. Les oculistes les plus renommés, tels que les Mackenzie[1], les Jüngken[2], les Maunoir[3], etc., sont unanimes à cet égard.

Toutefois il existe un moyen très-facile de redresser, jusqu'à un certain point, l'erreur d'appellation de la couleur. Ce moyen consiste à examiner les objets colorés à travers un milieu transparent, comme du verre ou un liquide, possédant une certaine teinte connue. Supposez cette teinte rouge ; l'impression d'un corps vert et d'un corps rouge, la même d'abord à l'œil nu, deviendra manifestement tranchée par l'usage de l'écran diaphane. Cette méthode paraît avoir été pratiquée pour la première fois par Mr. le prof. Seebeck père, vers l'année 1817[4]. Rien n'égale la surprise d'un Daltonien, lorsqu'on lui découvre ainsi les erreurs qu'il commet chaque jour dans l'appréciation des couleurs. Malheureusement la teinte des verres colorés et leur nombre ne peuvent se prescrire à l'avance ; l'impossibilité d'une classification rigoureuse des innombrables variétés de Daltonisme oblige de les choisir à postériori pour chaque cas particulier. Ajoutons que leur emploi ne remédie qu'aux méprises dans la nature spécifique des couleurs, et laisse en général subsister celles qui portent sur les nuances d'une même teinte.

[1] *Mackenzie*. Op. cit.

[2] *J.-C. Jüngken*, M. C. Dr und Prof. der Heilkunde. — Die Lehre von den Augenkrankheiten, ein Handbuch zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbstunterrichte für angehende Aertze. Berlin, 1832, in-8°, pag. 841 ss.

[3] Communication verbale.

[4] Seebeck, mém. cit., p. 216.

Art. V.

Récapitulation.

En résumé, j'ai cherché à établir :

1° Que le Daltonisme n'a pas été étudié par les anciens;

2° Que parmi les modernes, il n'a été authentiquement constaté que chez les individus de la race blanche;

3° Qu'il en existe un nombre très-considérable de variétés, depuis les personnes qui n'aperçoivent que deux couleurs, ou plutôt deux sensations, l'une de clarté, l'autre d'obscurité, jusqu'à celles qui, même à la lumière d'une bougie, ne confondent que des teintes très-rapprochées, telles que des nuances de bleu et de vert d'égale intensité;

4° Qu'il y a beaucoup plus de Daltoniens qu'on ne l'estime en général;

5° Que le sexe féminin en fournit une très-faible proportion;

6° Qu'ils peuvent, dans certains cas, être reconnus à quelques signes extérieurs;

7° Qu'il y en a autant à yeux bleus qu'à yeux noirs;

8° Que le Daltonisme n'est pas toujours héréditaire;

9° Qu'il n'affecte pas toujours tous les membres masculins d'une même famille;

10° Qu'il ne date probablement pas toujours de la naissance;

11° Que les Daltoniens ne jugent pas comme nous des teintes complémentaires;

12° Que plusieurs d'entre eux ne sont pas sensibles aux rayons les moins réfrangibles;

13° Qu'ils voient comme nous les raies de Fraunhofer, conséquemment les limites de clarté et d'obscurité intérieure du spectre;

14° Qu'ils ne jugent point comme nous du contraste des couleurs;

15° Que leur affection ne provient pas d'une coloration des humeurs de l'œil ;

16° Qu'elle a pour origine probable une élasticité moléculaire anormale des parties nerveuses de l'organe visuel ;

17° Qu'on peut altérer l'état de Daltonisme par des moyens d'un emploi facile.

SUR LE SPECTRE LUMINEUX PRODUIT PAR L'INTERFÉRENCE DES RAYONS SOLAIRES ET DE L'ABSORPTION DES RAYONS TITHONIQUES (CHIMIQUES), par Mr. le professeur Draper. (*Philosoph. Magaz.*, juin 1845.)

On se souvient que Sir J. Herschel avait proposé le nom d'*actino-chimie*, pour désigner la nouvelle science qui a découvert, dans les rayons lumineux, diverses émanations variées ayant des effets distincts. Il voulait remplacer, par ce mot, la désignation de *rayons tithoniques* adoptée par Mr. Draper. Mais ce dernier, tout en admettant, pour l'ensemble des phénomènes qui dépendent de l'action solaire, le nom proposé d'actino-chimie, pense qu'il faut continuer à désigner par des noms spéciaux les divers rayons qui semblent avoir des propriétés spéciales, lors même que l'on ne considérerait pas comme prouvée leur existence séparée à l'état de fluides impondérables. Il voit, en effet, dans la lumière solaire, des rayons lumineux ou photiques, des rayons calorifères ou thermiques, des rayons tithoniques (chimiques proprement dits, décomposant l'iodure d'argent), des rayons phosphorogéniques (donnant au sulfure de chaux les propriétés phosphorescentes). Chacun des espaces du spectre solaire peut contenir une portion ou l'ensemble de ces divers rayons. Il croit, en conséquence, devoir persister à désigner par les noms qui précèdent, chacun

des quatre ordres d'effets qui se rencontrent dans la lumière solaire.

Dans ce nouveau mémoire, l'auteur a eu en vue de décrire les phénomènes photographiques et tithonographiques du spectre d'interférence, et de déterminer les lois de l'absorption des rayons tithoniques, soit eu égard aux modifications subies par le rayon même, soit par rapport aux changements qu'éprouvent la matière pondérable ou la surface sensible.

Dans le spectre solaire, il est très-difficile de déterminer avec exactitude la distribution ou l'intensité de la lumière, parce que l'extrémité violette prend un élargissement excessif. De même pour les rayons tithoniques, les actions chimiques qui s'opèrent dans les régions les plus réfrangibles, en se répandant sur un grand espace, paraissent plus faibles qu'elles ne le sont réellement.

Mossoti a démontré que, dans le spectre parfait, le maximum de lumière devrait être au centre du jaune, et que de là, l'intensité lumineuse devrait décroître également vers les deux extrémités du spectre, de manière à être la même des deux côtés à des distances égales du milieu. Il a trouvé aussi que la longueur de l'ondulation de l'extrême rouge est à la longueur de celle du violet extrême dans le rapport simple de 2 : 1.

Ces faits ne s'observent point dans le spectre prismatique. Le jaune n'est point au centre, et les couleurs sont étalées d'une manière anormale. Il n'en est pas ainsi pour le spectre d'interférence : son action sur la rétine le rapproche du spectre normal ; l'auteur a trouvé, par expérience, que l'action tithonographique ne participait point de cette régularité.

Au moyen d'un héliostat, il faisait entrer, dans une chambre obscure, un étroit filet de lumière, par une fente d'un trentième de pouce d'épaisseur. A douze pieds de distance, ce rayon tombait perpendiculairement sur une lame de verre plane, rendue miroitante par une feuille d'étain. Le rayon réfléchi venait sortir par la même fente qui lui avait donné en-

trée, et de chaque côté on voyait apparaître, à droite et à gauche, la double série de spectres d'interférence, bien connue des physiciens. L'auteur choisissait le premier spectre de l'une des séries, afin qu'il ne fût pas recouvert par son successeur; il le séparait par un objectif achromatique, et plaçait au foyer un cadre qui pouvait contenir une lame de verre dépoli, ou une surface sensible. On ajustait le cadre jusqu'à ce que les lignes fixes y fussent nettement tracées.

On sait que les déviations angulaires du rayon incident que présentent deux couleurs quelconques, sont entre elles comme les longueurs de leurs ondulations respectives. Fraunhofer a déterminé la longueur des ondulations qui correspondent aux lignes fixes que l'on voit sur le verre dépoli. Au moyen du tableau qu'il en a formé, il suffit, d'après l'auteur, de déterminer la place parmi les lignes fixes du rayon tithonique thermique, etc., qui fournit l'effet actinique sur lequel on travaille, pour pouvoir, au moyen de la formule précédente, établir la longueur de l'ondulation d'un tel rayon.

Voici ce tableau :

Le pouce français est divisé en cent millions de parties égales.

					Parties.
Longueur de l'ondulation	correspondante	à la ligne fixe		B	2541
»	»	»		C	2422
»	»	»		D	2175
»	»	»		E	1945
»	»	»		F	1794
»	»	»		G	1587
»	»	»		H	1464

Ayant placé dans le spectre d'interférence ainsi formé, une lame daguerréotype rendue sensible par l'iode et le brome, il trouva, après une demi-heure d'exposition, que le bromure d'argent est décomposé au maximum d'effet par une ondulation de rayon tithonique, ayant 0,00001538 de pouce français en longueur. L'action chimique ne s'étend pas également de ce

point des deux côtés du spectre vers les portions plus réfrangibles et vers celles qui le sont le moins ; cela est contraire à ce que l'on aurait pu supposer.

Une lame argentée, traitée successivement par l'iode, le brome, et le chlorure d'iode, fut exposée pendant une heure à l'action du spectre d'interférence. Le maximum tomba, comme dans l'observation précédente, à 0,00001538 de pouce. Elle commença dans le rayon vert ayant 0,00002007 de longueur d'ondulation, et se termina dans le rayon violet, ayant 0,00001257 ; il en résulte que le maximum d'intensité, loin d'être au milieu du tithonographe, était, au contraire, plus rapproché du violet. Au reste, la longueur absolue de la tache dépend du temps que dure l'exposition.

Ces expériences, répétées souvent par l'auteur, lui ont donné des tithonographes de spectres d'interférences d'une grande perfection, et dans lesquels les lignes fixes, quoique fort près les unes des autres, étaient fort distinctes. Il pense que l'on pourrait, en conséquence, se servir de la longueur des ondulations pour désigner avec précision les régions du spectre, ce qui aurait l'avantage de mettre en rapport un grand nombre de résultats de l'optique avec ceux qui constituent les divers phénomènes actiniques.

Lorsque l'on exige moins de précision, l'on peut se borner à mentionner, par sa couleur principale, la région du spectre que l'on désigne, et dire les rayons tithoniques bleus, les rayons phosphorogènes violets, le jaune photique, le rouge thermique, ce qui indique à la fois le principe d'action et la région du spectre qu'il occupe principalement.

Pour ce qui concerne l'absorption des rayons tithoniques, l'auteur remarque, en premier lieu, que l'on se fait de fausses idées sur leur force mécanique. Ainsi, on regarde comme extrêmement faible ceux qui proviennent d'une chandelle ou d'une autre lumière artificielle : cependant il a vu les rayons d'une bougie reconstituer de l'acide chlorhydrique plus

vite que ne pouvait le décomposer une pile de Grove à l'acide nitrique, qui pourtant était assez forte pour rougir à blanc un fil de platine, pour décomposer activement l'acide et qui développait, comme Faraday l'a rendu probable, autant d'électricité qu'en contient un nuage chargé de foudre.

Lorsqu'un rayon de lumière tombe sur une surface sensible comme un daguerréotype, il éprouve une modification analogue à celle qu'il communique à la lame, car, s'il est réfléchi et reçu sur une seconde plaque sensible, il ne peut plus décomposer le sel d'argent. De même, lorsqu'on fait traverser un mélange de chlore et d'hydrogène par les rayons d'une lampe, on voit les gaz s'unir, mais le rayon émergent a perdu une grande partie de son action tithonique. Il faut donc examiner séparément le changement qui s'opère dans le rayon incident, et celui que subit le corps qui a été soumis à son action.

L'auteur fit des expériences sur le citrate de fer ammoniacal, qui constitue le procédé photographique appelé Chrysotype. La solution de ce sel est jaune.

Un spectre solaire immobile, reçu sur du papier chrysotype, donna une tache brunâtre qui, lavée par le chlorure d'or qui l'a fait sortir, s'étendait depuis les environs de la ligne fixe F jusqu'au delà de l'extrémité du violet.

L'auteur fit ensuite passer un rayon de soleil, maintenu au moyen d'un héliostat, au travers d'une solution de citrate de fer ammoniacal suffisamment concentrée, et assez épaisse pour avoir une couleur d'un jaune prononcé, qui était renfermée dans une auge de verre à faces parallèles. Il recevait ensuite sur un papier chrysotype le spectre produit par ce rayon. Le papier resta longtemps sans changement; mais, après une exposition d'une heure, on put apercevoir une tache très-légère dont le centre était près de la ligne F, et s'étendait un peu des deux côtés de cette ligne.

Ces deux résultats démontrent que les rayons chrysotypes actifs sont absorbés par le citrate de fer ammoniacal, ou, en

d'autres termes, que cette substance est sensible, parce qu'elle absorbe une classe spéciale de rayons. Aussi, la lumière qui a traversé une suffisante quantité de solution de ce sel, n'a-t-elle plus d'action sur lui, parce que tous les rayons actifs en ont été absorbés.

Une autre expérience amena l'auteur à la même conclusion. Il prépara une lame très-sensible, en l'exposant successivement à l'iode et au brome. Sur cette lame d'épreuve, il reçut un spectre formé par un rayon qui avait traversé l'auge renfermant le citrate de fer ammoniacal. Il obtint, par une exposition suffisamment prolongée, un tithonographe allant depuis l'extrême rouge jusqu'un peu au delà de la ligne F. Or, nous avons vu que les rayons actifs chrysotypes vont depuis F jusqu'à la fin du violet. Il en résulte que les rayons qui affectent la lame d'épreuve après l'absorption, sont complémentaires de ceux qui affectent le chrysotype. L'auteur conclut de cette expérience, que les rayons qui sont absorbés par le citrate de fer ammoniacal, sont précisément ceux qui ont sur ce sel une action chimique, et que ceux qui échappent sont, au contraire, ceux qui n'ont point d'action.

Un autre sel, le bichromate de potasse, colore le papier en une couleur jaune, qui passe rapidement au brun par l'action du soleil. Si la lumière traverse d'abord une auge remplie d'une solution du même sel, le changement de couleur du papier est extrêmement lent.

Si l'on projette un spectre solaire immobile sur ce papier, on obtient, en un quart d'heure, une impression qui va d'un point situé un peu au delà de la ligne D jusqu'au violet extrême.

On mit ensuite dans le rayon une auge remplie de la solution de bichromate de potasse, et le spectre qui en résulta fut reçu sur une lame daguerréotype bromo-iodurée. Le tithonographe s'étendit du rouge extrême au même point au delà de la ligne D signalé plus haut. C'est le même cas que pour le chrysotype.

Ces expériences établissent, selon l'auteur, les lois suivantes relatives à l'action chimique des rayons solaires :

1° Quand un rayon agit sur une surface sensible ou traverse un milieu qui peut changer, la constitution du rayon est modifiée d'une manière correspondante avec l'effet chimique produit ;

2° Les rayons qui disparaissent par l'absorption sont employés à altérer la constitution du milieu pondérable ;

3° Les rayons qui sont devenus inactifs sur le milieu donné, et qui n'ont, par conséquent, point été engagés dans les changements produits sur lui, s'échappent quand ils sont transmis ou réfléchis.

L'auteur pense que de semblables lois existent pour toutes les autres formes de décompositions actino-chimiques. Il en donne quelques exemples pour l'absorption des rayons thermiques, tels que la conversion de peroxide de mercure en protoxide, la fusibilité de l'argent dépoli au foyer d'une forte loupe, tandis que l'argent poli ne peut se fondre, etc. De même pour les rayons photiques, Sir J. Herschel a remarqué que les couleurs végétales soumises à l'action du spectre solaire étaient détruites par les couleurs complémentaires des leurs propres. Or, comme l'observe Mr. Draper, ce n'est autre chose qu'un cas d'absorption. En effet, une substance végétale jaune est détruite par des rayons bleus parce qu'elle les absorbe, et c'est parce qu'elle absorbe les rayons bleus qu'elle paraît jaune ; les couleurs pourpres sont blanchies par les rayons jaunes et verts, et c'est l'absorption de ces rayons qui produit le pourpre, etc.

L'auteur passe ensuite aux changements éprouvés par le milieu sensible sur lequel s'exerce l'action chimique. Il a fait ses expériences sur un mélange de chlore et d'hydrogène.

En soumettant ce mélange dans un tithonomètre à l'influence d'une lampe d'Argand, on distingue quatre périodes distinctes d'action. 1° Le mélange se dilate pendant un court espace de

temps. 2° Il reste beaucoup plus longtemps stationnaire, sans dilatation ni contraction, quoique les rayons ne cessent d'y arriver et d'être absorbés. 3° La contraction produite par la formation de l'acide chlorhydrique commence d'abord lentement, puis devient de plus en plus rapide. 4° Après que la contraction est bien établie, elle continue d'une manière uniforme : des quantités égales d'acide hydrochlorique étant produites dans des temps égaux par l'action de quantités égales de rayons.

Voici le tableau de l'expérience :

Le mélange gazeux se dilate d'un demi-degré en	60	secondes
Le mouvement commence après	270	
Il atteint un demi-degré de contraction après	45	
un degré.	55	
deux degrés	40	
trois id.	28	
quatre id.	27	
cinq id.	25	
six id.	23	
sept id.	22	
huit id.	20	
neuf id.	20	
dix id.	21	
onze id.	20	
douze id.	20	

L'auteur voit dans cette nécessité où paraît être le corps sensible de recevoir une certaine proportion du rayon qui doit produire le changement, avant qu'il commence à se manifester, une forte analogie avec la chaleur latente, c'est-à-dire avec le calorique qui est absorbé toutes les fois qu'il doit produire un changement d'état. Il en conclut que les rayons tithoniques et même photiques peuvent, de la même manière que le calorique ou les rayons thermiques, être absorbés de manière à devenir latents. Le tableau prouve aussi qu'une fois cette absorp-

tion préliminaire effectuée, les effets chimiques produits sont en rapport exact avec les quantités de rayons absorbées.

L'auteur recherche ensuite les modifications qu'a éprouvées le rayon même. Il fit passer au travers d'une auge de verre à faces parallèles de 2 $^1/_2$ pouces de vide, placée sur la cuve pneumatique, un rayon d'une lampe d'Argand. On détermina, au moyen du tithonomètre, la force chimique de ce rayon, après qu'il eut traversé l'auge remplie d'air atmosphérique. Il fallut 12 secondes pour que l'index du tithonomètre descendît d'une division. On remplit l'auge à moitié de chlore, et la force chimique du rayon, après l'avoir traversée, se trouva être représentée par 25 $^1/_2$ secondes. On ajouta au chlore un volume égal d'hydrogène : la force du rayon de nouveau mesurée se trouva être représentée par dix-neuf secondes. On s'assura enfin si l'intensité de la lampe avait diminué pendant cette série d'expériences, et l'on trouva encore le rayon représenté par douze secondes, après qu'il eut traversé l'air atmosphérique.

On voit, par ces épreuves, que l'addition d'hydrogène au chlore, loin d'accroître le pouvoir absorbant de ce gaz, l'affaiblit. L'action du rayon paraît primitivement être exercée sur le chlore, qu'il prédispose à s'unir à l'hydrogène, et semble très-différente sur les deux gaz.

On peut déduire les forces chimiques des rayons des mesures ci-dessus qui donnent les temps, puisqu'il est clair que ces forces sont inversement proportionnelles aux temps. L'absorption par l'air atmosphérique étant nulle, et celle du verre la même dans tous les cas, les nombres cités donnent l'effet du chlore et du mélange de chlore et d'hydrogène comparés au vide. Si on suppose l'hydrogène sans action, le chiffre 25,5 trouvé pour le chlore devrait être 18,7 pour le mélange gazeux : on a obtenu 19, malgré les causes de dérangement qui résultent, par exemple, de la dissolution du chlore dans l'eau de la cuve, etc. Il faut en conclure que lorsqu'un rayon tombe sur un mélange

de chlore et d'hydrogène, c'est sur le chlore seul que se porte son action ; ce gaz devient *tithonisé*, c'est-à-dire disposé à s'unir à l'hydrogène, qui de son côté paraît rester passif en ce qui concerne le rayon. En même temps le rayon est lui-même changé, il est en partie absorbé, et il perd son action chimique.

La même chose arrive dans le daguerréotype, où l'iodure d'argent agit comme le pouvoir absorbant, et où l'argent métallique placé derrière se conduit passivement comme l'hydrogène.

L'oxigène, l'hydrogène, l'azote ne paraissent exercer aucun pouvoir absorbant sur aucun des rayons qui se rencontrent dans la lumière solaire. Aussi ces corps, et tous ceux qui leur ressemblent sous ce rapport, ne peuvent-ils exercer aucune action chimique les uns sur les autres, sous l'influence même de la lumière rayonnante la plus intense.

Ainsi un mélange d'oxigène et d'hydrogène ne fera jamais de l'eau par l'action de la lumière, tandis qu'un mélange de chlore et d'hydrogène fait explosion en produisant l'acide chlorhydrique. Si, comme cela est probable, la circonstance d'être transparents et incolores empêche les premiers de ces gaz d'absorber les rayons tithoniques, et qu'au contraire le chlore les absorbe en raison de sa couleur, on devrait en conclure que le pouvoir absorbant doit être en raison directe de la quantité de chlore, c'est-à-dire diminuer de moitié lorsqu'on le mélange avec un volume égal d'hydrogène. C'est en effet, comme nous l'avons vu, ce que l'expérience a démontré.

L'absorption n'est pas toujours suivie d'un changement chimique, mais elle est toujours accompagnée d'un certain effet. Ainsi le chlore exposé à la lumière s'unit plus facilement à l'hydrogène que celui qui a été tenu dans l'obscurité.

L'auteur termine son mémoire par quelques considérations sur l'espèce de rayons lumineux qui paraissent spécialement agir sur le carbone. Il pense qu'il y a un rapport constant entre des

rayons de certaine réfrangibilité et certaines matières pondérables. Ainsi le maximum d'action sur les sels d'argent paraît appartenir aux rayons bleus. Ainsi, la plus énergique influence chimique pour le carbone paraît être dans le rayon jaune qui est celui qui décompose le plus d'acide carbonique et colore le plus les plantes en vert. L'auteur pense que c'est peut-être pour cette raison que la couleur jaune nous paraît la plus brillante, par l'action chimique qu'elle exerce sur le carbone qui entre dans la composition de la rétine. Si, dit-il, un sel d'argent pouvait être un des constituants de l'organe de la vision, le maximum de lumière aurait changé de place, et les rayons bleus seraient devenus pour nous les plus lumineux. Tous les phénomènes de la vision et nos idées sur l'harmonie des couleurs dépendraient ainsi des propriétés optiques de l'atome de carbone.

I. M.

REMARQUES SUR LES NOUVELLES OBSERVATIONS SUR LE GLACIER DU FAULHORN DE M. CHARLES MARTINS, par Mr. le professeur J.-D. FORBES.

Mr. Martins vient de publier dans le *Bulletin de la Société Géologique de France* (séance du 20 janvier 1845) et dans le Cahier d'avril 1845 de la *Biblioth. Univer.* un nouveau mémoire sur les glaciers, dans lequel j'ai le regret d'observer qu'il paraît trouver que je n'ai pas suffisamment reconnu la priorité de ses recherches sur la fusion superficielle des glaciers, et que je les ai accusées d'être entachées d'erreurs qu'elles ne contiennent point. Si je réponds à ce travail, c'est bien plutôt dans le but d'exprimer mes regrets d'avoir involontairement offensé Mr. Martins, que parce que je reconnais qu'il y

ait eu dans mes assertions rien qui dût être corrigé. En effet, le mémoire lui-même fournit une réponse aux reproches qu'il renferme. Ce qui m'engage, en outre, à occuper vos lecteurs de ce sujet, c'est qu'ayant été appelé récemment à revoir une nouvelle édition de mes *Voyages dans les Alpes*, avant que j'eusse eu connaissance de l'article du Bulletin, qui n'était pas parvenu en Angleterre et dont Mr. Martins ne m'avait pas envoyé d'exemplaire, je pourrais paraître passer sous silence l'appel qui m'était ainsi adressé par lui.

Je suis, en premier lieu, accusé d'avoir avancé que la méthode employée par MM. Martins et Bravais, en 1841, pour mesurer la fusion superficielle du Blau-Gletscher, ne pouvait servir à déterminer exactement cette quantité séparée, mais qu'elle comprenait les effets de plusieurs causes en une seule. Je persiste dans cette assertion. Le mémoire originel de Mr. Martins renferme la conclusion suivante [1] : « Pendant l'été de 1841, savoir du 26 juillet au 4 (5?) septembre, *la fusion diurne moyenne* a été de 37 millimètres, et la surface du glacier s'est abaissée pendant la même période de 1^{mètre},540, en estimant à 55 millim. la fusion des deux journées très-chaudes du 7 et du 8 août. » Or, si l'on se réfère aux pages qui précèdent et à la planche, on trouvera que m. 1,540 représentait la dépression géométrique du glacier en 41 jours, et que ce qui est ici appelé la fusion diurne moyenne est la 41e partie de cette quantité, savoir à peu près 37 millim. Ce chiffre comprend toutes les diverses espèces d'erreurs énumérées dans le passage des *Voyages dans les Alpes*, cité par Mr. Martins.

L'objet principal des expériences de Mr. Martins était de montrer que les pierres peuvent présenter l'apparence d'être rejetées hors du sein du glacier, simplement par l'effet de la fusion de la masse de glace qui les entoure. Il a trouvé, comme

[1] *Annales des sciences géologiques* pour 1842, par Mr. Rivière, p. 11 de l'exemplaire détaché que m'a adressé Mr. Martins.

(*Note de l'auteur.*)

on devait s'y attendre, qu'une pierre placée dans un trou vertical dans la glace tombait constamment à un niveau inférieur à celui auquel on l'avait primitivement placée, et était conséquemment bien loin d'être soulevée en haut par la glace. Il attribue cette dépression à « son affaissement dans le trou. » Cette explication est très-probablement la véritable, puisque l'on sait que de petits cailloux laissés à la surface de la glace, y produisent dans son intérieur des trous verticaux, et que nous apprenons de Mr. Martins lui-même que les trous qui renfermaient les pierres sur lesquelles il faisait ses expériences, contenaient beaucoup d'eau.

Il suit de là, que l'essai que fait *plus tard*[1] Mr. Martins de mesurer l'ablation de la surface du glacier par la diminution dans la profondeur des trous, est sujet à la source d'erreur que j'ai signalée dans les expériences de Mr. Escher[2] et dans les miennes propres[3], lorsqu'on se servait de bâtons pour maintenir les trous ouverts.

Mr. Martins s'occupe, en second lieu, de démontrer (*Bulletin*, p. 232; *Bibl. Univ.*, p. 333) que mes propres expériences étaient entachées des mêmes erreurs que celles de mes prédécesseurs, en ce qui concernait le calcul de la fusion superficielle des glaciers. C'est là un point sur lequel je n'ai jamais élevé le moindre doute. J'ai, tout au contraire, proclamé hautement que l'effet observé était, dans tous les cas, un effet

[1] Je dis *plus tard*, parce que dans le mémoire originel la fusion superficielle est, dans chaque cas, déduite de l'ensemble de toutes les dépressions. Afin de rendre moins apparent le désaccord des résultats consignés dans le premier mémoire avec ceux du second, Mr. Martins a fait entrer dans les calculs de ce dernier la masse fondue de neige récente et l'a comptée pour une égale quantité de glace solide ! Toute personne qui a pu voir avec quelle promptitude un rayon de soleil ou un peu de pluie fait disparaître quelques pouces de neige récente, peut être juge de la possibilité d'admettre une pareille méthode de procéder.

(*Note de l'auteur.*)

[2] *Voyages dans les Alpes*, p. 153.

[3] *Idem*, p. 154.

composé. J'ai analysé les différentes causes qui agissent simultanément, et j'ai indiqué un procédé par lequel on pourrait dans l'avenir estimer avec précision la perte superficielle du glacier. Ce procédé consiste à percer un trou horizontal sur le flanc d'une fissure verticale, et à observer la dépression de la surface relativement à ce trou[1].

Mr. Martins a décrit les deux méthodes par lesquelles j'ai essayé de déterminer la dépression totale de la surface du glacier, et je pense qu'il l'a fait avec exactitude. J'ai, dans les pages mêmes du livre auquel il fait allusion, pris grand soin de prévenir le lecteur contre la pensée que ces mesures pussent s'appliquer à la fusion superficielle seule. En effet, pour ce qui concerne la première méthode d'observation, je dis (p. 153) : « Maintenant cette dépression n'est pas nécessairement le résultat de la fusion superficielle seule. Je doute même que celle-ci puisse en être la cause principale. » Je n'exprimais donc là aucune prétention à un moyen infaillible de mesurer l'ablation des glaciers. La seconde méthode est de même décrite (p. 154) « comme un moyen très-simple de mesurer la dépression *absolue* (en italique dans l'original) de la surface. » Ici encore le résultat est nettement limité et défini. Mr. Martins dit : « En lisant l'ouvrage de Mr. Forbes, un lecteur peu attentif ne doutera pas un instant qu'après avoir rejeté comme inexacte la méthode de Mr. Escher et la mienne, l'auteur n'en ait employé ou du moins n'en propose une troisième, pure de tous les défauts qu'il reproche à celles de ses prédécesseurs. » Or j'ai montré que j'avais, en effet, proposé une pareille méthode, quoique je ne l'eusse pas alors mise en pratique, et que je n'attribuais nullement à celles que j'avais employées, l'exemption des erreurs, ou plutôt des complications d'effets qui se rencontraient dans celles que j'avais critiquées. Quelques pages plus loin, Mr. Martins semble en convenir lui-même. En effet,

[1] Voyez *Voyages dans les Alpes*, p. 154.

il dit : « Mr. Forbes semble avoir compris lui-même que ses deux méthodes ne lui donnent que la somme des effets dus à l'affaissement, au tassement, à la progression et à la fusion du glacier, car il dit, etc. » Ainsi il appert que Mr. Martins imagine d'abord ce qu'*un lecteur peu attentif* pourra recueillir de ce que j'ai dit, ou plutôt de ce que je n'ai pas dit; ensuite, après avoir réfuté les conclusions de ce lecteur inattentif, il conclut en démontrant que je me suis prononceé d'une manière si explicite sur ce sujet que toute méprise était impossible, à moins que l'on ne sautât des phrases tout entières. Il dit enfin qu'un de ceux qui ont analysé mon livre s'est mépris sur la valeur des passages dont il s'agit. Il n'y a certainement là aucun lieu à des reproches pour ce qui me concerne. Dans tous les cas, l'auteur si distingué de l'article de la Revue dont il est question, est surabondamment en état de se défendre lui-même.

Il y a d'autres points, soit de fait soit de raisonnement, dans le mémoire de Mr. Martins, sur lesquels je ne suis pas d'accord avec lui ; mais comme je n'écris pas pour faire de la controverse, je crois inutile de les discuter : ceux qui sont capables de se former un jugement, pouvant le faire sans difficulté et sans avoir besoin de mon aide. J'ai seulement voulu écarter de l'esprit de Mr. Martins et de ses lecteurs, l'idée que j'aie eu l'intention de manquer en quoi que ce fût de courtoisie à son égard, ou de déprécier une observation à laquelle il paraît attacher maintenant une importance particulière.

Agréez, etc.

Edimbourg, 9 juillet 1845.

VOYAGE EN LAPONIE, DE LA MER GLACIALE AU GOLFE DE BOTHNIE, par A. Bravais et Ch. Martins.

Dans l'automne de 1839, les auteurs du récit qui va suivre, traversèrent l'isthme qui joint la Mer Glaciale avec le fond du golfe de Bothnie. De Bossekop à Karesuando, ils voyagèrent dans la compagnie de leurs collègues MM. Gaimard, Marmier, Durocher, Anglès, Lauvergne et Giraud. Mais à Karesuando ils se séparèrent du reste de la commission, et descendirent seuls sur le Muonio et le Torneo-elf, jusqu'à Happaranda, ville suédoise qui s'élève en face de Tornéo, actuellement incorporé à l'empire de Russie. Le baromètre en main, ils ont nivelé le large plateau lapon, en déterminant avec soin les limites altitudinales des différentes zones de végétation. Depuis les rives de l'océan Arctique jusqu'aux sommets dénudés du Kiölen, ils ont vu la flore s'appauvrir peu à peu, puis reparaître graduellement sur le versant méridional du massif, à mesure qu'ils approchaient des grands fleuves qui se versent dans le golfe de Bothnie.

En 1806, un voyageur célèbre, Léopold de Buch, avait suivi le même itinéraire. Depuis Bossekop jusqu'à Kautokeino, les tracés sont probablement identiques. A Kautokeino, les deux routes se séparent pour se rejoindre à Palajocki, sur les bords du Muonio-elf; de là un même chemin naturel, le courant de ce grand fleuve nous a conduits comme lui à l'ancienne ville de Tornéo. En suivant les traces d'un observateur aussi habile, il n'y a plus qu'à glaner sous le rapport scientifique, et, sous le point de vue littéraire, peu d'écrivains pourraient se flatter d'égaler le charme de son style et le coloris de ses descriptions. Peut-être nos mesures barométriques méritent-elles plus de confiance que les siennes; car nous avions un avantage dont il

a été privé à une époque où la météorologie était moins cultivée qu'elle ne l'est actuellement. Des observateurs habiles et consciencieux, MM. Thomas et Ihle à Kaafiord, et Mr. le pasteur Laestadius à Karesuando, observaient trois fois par jour de bons instruments, comparés avec les nôtres, et placés à des hauteurs au-dessus de la mer que l'on peut admettre comme suffisamment connues. Moins heureux que nous, Mr. de Buch a dû probablement chercher à de grandes distances des observations qui pussent être combinées avec les siennes et servir à la détermination des différents points de son nivellement.

Dans la belle saison, le mois de septembre est presque le seul pendant lequel la traversée de la Laponie puisse être entreprise. Du 20 novembre au 15 avril, le voyage peut se faire sur un traîneau attelé de rennes ; il n'offre alors d'autres inconvénients que la rigueur du froid, la réverbération des neiges et la fatigue du traîneau, qui est grande pour le voyageur inaccoutumé à ce mode pénible de locomotion. Au printemps, la fonte des neiges s'oppose à toute tentative de ce genre. En juillet et août, les neiges sont en grande partie fondues ; mais le sol marécageux de la Laponie est encore trop imbibé d'eau, et des nuées de cousins s'abattent avec rage sur les malheureux voyageurs. Ceux qui ont choisi ces deux mois se sont presque tous repentis de leur courageuse tentative. MM. Sibuet et de Beaumont ont été dans ce cas. En octobre, la neige commence à tenir sur le sol, et une trop abondante chute de neige pourrait compromettre la vie des chevaux, en couvrant complétement les pâturages.

Ce fut le 6 septembre 1839 que nous quittâmes Bossekop ; Mr. Bravais, qui venait de passer treize mois consécutifs dans ce district solitaire, était à peine remis des suites d'une maladie douloureuse du genou : heureusement le sort le favorisa d'un excellent cheval, patient, courageux, dur à la fatigue. Prudent dans les mauvais passages, il semblait réserver toute sa hardiesse pour les pentes de neige que nous rencontrions sur notre

route ; attaquant leur talus par la ligne de plus grande pente, il les gravissait rapidement, et tenait à honneur d'être en tête de la caravane. Une chute aurait pu être funeste à son cavalier et renouveler ses douleurs ; mais jamais il ne broncha, même en traversant les marais tourbeux et défoncés que l'on rencontre si souvent en Laponie. Nous ne donnerons pas ici les détails historiques du voyage de la caravane; nous insisterons seulement sur les observations qui nous sont propres ; elles concernent, presque toutes, les sciences physiques ou naturelles.

Le 6 septembre au soir, nous vînmes coucher à Eiby (Aiby, sur la carte du capitaine Roosen), aux bords de l'Alten-elv. La route qui conduit à Eiby s'éloigne peu des rives sablonneuses du fleuve, et traverse de belles forêts de pins (*Pynus sylvestris*), de bouleaux [1] (*Betula Alba*), d'aunes (*Alnus incana, β virescens*, Wahlenb.) entremêlés de buissons rabougris du genévrier commun, du groseiller rouge, du *Rubus arcticus* et du *Tamarix germanica*. Les bouleaux ont en général quinze mètres de haut, et, parmi les pins, quelques-uns atteignent vingt mètres d'élévation. Eiby lui-même est situé dans un fond, presque au niveau des eaux de l'Alten-elv, et entouré de beaux arbres au milieu desquels on a ménagé une assez large clairière. La vallée, presque fermée de tous côtés, est dominée par des terrasses sablonneuses et boisées qui s'élèvent à la hauteur d'une trentaine de mètres au-dessus du sol alluvial de la vallée. L'influence de cet abri se manifeste dans le port des bouleaux. Ils n'ont plus cette physionomie raide, ces branches rigides et dressées des bouleaux qui habitent les bords de la mer ou aux

[1] Quelques botanistes, Mr. Grisebach entre autres, rapportent le bouleau blanc de la Norvége au *Betula pubescens* Ehrh (*B. carpatica* Wild), qu'ils regardent comme une espèce distincte du *Betula alba*, L. Nos échantillons se rapportent en effet au *B. pubescens* Ehrh. Mais à l'exemple de Linnée, Wahlenberg, Fries, Hartmann, Blytt, et Mr. Spach, qui s'est occupé récemment du genre *Betula*, nous considérerons cette prétendue espèce comme une simple variété du bouleau commun.



environs d'Hammerfest. L'arbre a repris une partie de sa grâce méridionale ; son tronc s'élance, et ses branches plus flexibles retombent vers la terre et se balancent au souffle de la brise. Voici la cause principale de ces différences d'aspect.

Au retour du printemps, lorsque le bouleau ne reçoit du pâle soleil de la Laponie qu'une chaleur insuffisante, ses bourgeons ne donnent naissance qu'à des rameaux gros et courts, portant à leur extrémité quatre à six feuilles disposées en rosette. L'été qui lui succède est-il froid et humide, alors la pousse annuelle atteint seulement quelques millimètres de longueur ; mais son diamètre est considérable. Sur ces branches avortées, les spirales *à deux ou trois parallèles* se montrent avec évidence ; on dirait un rhizôme de fougère. Ces rameaux sont toujours rigides et dressés vers le ciel. Vienne un été plus chaud qu'à l'ordinaire, alors le rameau s'allonge en s'amincissant, les feuilles s'écartent l'une de l'autre, et la branche grêle et flexible retombe vers le sol comme celles du bouleau de nos climats. Quelquefois le même rameau présente successivement les deux aspects, de telle sorte qu'il paraît noué de distance en distance.

Le 7 septembre, nous partîmes d'Eiby vers 11 h. 30 m. du matin, et ne tardâmes pas à nous élever vers la chaîne du Kiölen ; à midi 15 m., nous sortions d'une forêt marécageuse ; toutefois, la végétation arborescente s'élève plus haut. A 2 h. 42 m., nous arrivâmes aux derniers pins sylvestres ; leur limite est à 249 mètres sur la mer. A 3 h. 50 m. nous étions parvenus à une hauteur à laquelle le bouleau cesse de croître d'une manière continue, c'est-à-dire, à 380 mètres : à cette élévation les bouleaux épars se rabougrissent peu à peu, et disparaissent enfin entièrement au-dessus de 432 mètres.

La limite altitudinale des bouleaux est en général plus facile à déterminer que celle des pins ; elle forme sur le flanc des montagnes une ligne nette et bien tranchée. Quant aux pins, il n'en est point ainsi ; ces arbres croissant en massifs, ne s'élè-

vent pas beaucoup sur le flanc des montagnes ; mais les individus isolés montent beaucoup plus haut. Ainsi, l'un de nous a trouvé un petit pin isolé, de six décimètres de hauteur, sur le versant nord du Storvandsfield, à une élévation de 500 mètres environ.

A 5 heures, nous franchîmes le chaînon le plus boréal du Kiölen, qui a 558 mètres d'élévation, et nous descendîmes dans la vallée du Karajocki, latérale à celle de l'Alten-elv. Sur le versant méridional de ce chaînon, les bouleaux atteignent une plus grande élévation ; nous rencontrâmes les premiers vers 5 h. 25 m. ; ils étaient très-rabougris, et situés dans des localités abritées, à partir de 534 mètres d'élévation. Près de ces bouleaux, se trouvaient des roches polies analogues à celles que l'on trouve au Kongshavnsfield ; nous n'eûmes pas le loisir de les examiner attentivement. A 6 h. 30 m., nous avions atteint le lieu où nous devions passer la nuit. C'est une île entourée par deux bras du Karajocki ; son sol est élevé de 423 mètres au-dessus de la mer. Il est évident que c'est la station où vint coucher Mr. de Buch, le 4 septembre 1806 [1]. Il lui assigne 467 mètres de hauteur. L'île est très-verte et offre une herbe abondante pour les chevaux : elle est couverte de bouleaux et de saules. La température de cette région est basse, même en été, car l'île est dominée par une masse de neige qui repose sur un escarpement tourné vers le N.-E., et qui ne disparaît jamais complétement. Notre guide l'a toujours vue, depuis trente ans qu'il parcourt ces montagnes.

Le lendemain, 8 septembre, nous partîmes à 6 h. 30 m. du matin. En quittant la station, nous commençâmes à monter, aussitôt après avoir passé la rivière à gué. Une brume piquante nous enveloppait de toute part ; mais bientôt nous la laissâmes au-dessous de nous, et nous vîmes un beau soleil briller au-dessus de nos têtes. *L'arc-en-ciel blanc* se dessinait sur la brume à une très-faible distance de nous et à

[1] *Reise durch Norwegen und Lappland,* tome II, p. 142.



l'opposite du soleil; il eût été très-intéressant de mesurer son diamètre; la marche rapide de la caravane ne nous le permit pas.

Aussitôt que l'on a quitté le fond de la vallée, on perd de vue les bouleaux, qui ne remontent pas sur le versant septentrional de la seconde chaîne que nous allions traverser. Le faîte de ce massif est un vaste plateau appelé Nuppivara, dont le premier gradin, que nous atteignîmes vers 8 heures, est à près de 600 mètres au-dessus de la mer.

Rien ne peut donner une idée de l'aspect désolé et cependant grandiose de ce plateau élevé. Les larges ondulations du terrain, toujours les mêmes, se succèdent uniformément les unes aux autres. Rarement un rocher aux formes abruptes, dépassant le niveau général, rompt momentanément l'uniformité du paysage. Partout la roche est à nu; seulement çà et là des buissons rabougris de bouleau nain, et quelques végétaux [1], plus humbles encore, se cachent dans les replis du terrain où ils sont à l'abri des vents glacés qui se promènent librement sur ces espaces découverts. Des lacs solitaires dorment dans les grandes dépressions du sol. Les uns, d'une vaste étendue, ajoutent encore à la monotonie de cet aspect. Les autres, plus petits, ne sauraient l'animer; car aucun arbre, aucune herbe ne baigne ses racines dans leurs eaux jaunâtres; aucun mollusque ne rampe sur leurs bords dénudés; aucun oiseau ne rase leur surface de son aile rapide; leurs profondeurs seules sont habitées par de nombreux poissons que les Lapons viennent pêcher en automne. Pendant l'été, des myriades de cousins s'élancent de ces lacs et interdisent aux voyageurs le trajet de ce plateau. En hiver tout gèle; et pendant huit mois la terre et l'eau disparaissent sous un linceul de neige. Le sentiment de l'isolement et de l'abandon remplit l'âme du voyageur qui traverse ces déserts du Nord. Rien ne vit autour de lui, tout est

[1] *Empetrum nigrum, Lychnis alpina, Andromeda tetragona, Poa alpina.*



silencieux et mort[1]. Toujours au centre d'un paysage qui ne change pas, voyant toujours dans la même direction les cimes neigeuses de la chaîne lointaine du Lyngen, qui se perd à l'occident, il est tenté de croire qu'il n'avance pas, mais qu'il tourne sans cesse dans un cercle magique.

Cependant le *Wappus* ou guide lapon nous dirigeait sans hésiter dans ces solitudes. Rien n'accélérait, rien ne pouvait retarder sa marche uniforme. D'un pas égal il traversait les marais tourbeux, ou montait le long des pentes les plus rapides; souvent il nous apparaissait au haut d'une éminence, se projetant sur le ciel avec son long bâton sur l'épaule, comme le guide et le chef de qui dépendait le salut de notre caravane. Aucun événement ne vint faire diversion à la monotonie de cette journée; seulement des milliers de lemmings, effrayés par le bruit de nos chevaux, couraient çà et là, et deux rennes sauvages, après nous avoir regardés quelques instants avec étonnement, disparurent à l'horizon, comme un gibier fantastique.

Vers 4 h. 30 m., nous commençâmes à descendre, mais sur des pentes peu inclinées. A 7 heures nous étions sur un plateau qui borde la rive orientale d'un grand lac nommé Törö par les Lapons, et dont la longueur est d'un myriamètre environ. Le baromètre indiquait 687 mètres d'élévation. A 7 h. 30 m., nous rencontrâmes les premiers saules (*Salix Lapponum*, L.), croissant pêle-mêle avec le genévrier commun. Un peu au-dessous, se trouvaient des pâturages marécageux. Il eût été impossible de trouver entre ce point et le précédent un autre lieu où nous eussions pu allumer du feu et faire paître nos chevaux. Cette station est Lipsäkoppi, à 610 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Il est difficile de ne pas reconnaître dans ce lac de Törö, celui que Mr. de Buch désigne sous le nom de Zhjolmijaure; le savant voyageur lui donne la forme allongée que nous venons

[1] Voyez le voyage de Mr. de Buch, tome II, p. 144.



de décrire, la même longueur, et une élévation de 682 mètres [1]. Le ruisseau qui coulait à côté de notre camp était certainement le Lipsajocki, ou au moins l'un de ses affluents : sur ses bords le saule des Lapons s'élevait à deux mètres de hauteur.

Partis le jour suivant, à 8 heures du matin, nous suivîmes d'abord les sinuosités d'une petite vallée dépourvue d'eau, qui paraît être un ancien fond de rivière, quoique l'on n'y voie point de cailloux roulés. L'alternance des angles saillants et rentrants de ses bords est très-régulière. A 8 h. 10 m., nous vîmes reparaître le genévrier ; à 10 h. 30 m., nous étions sur la rive droite d'un des affluents du Lipsajocki ; c'est le Vottajocki. La halte que nous fîmes sur ses bords a été dessinée par Mr. Lauvergne. Sur les bords de la rivière, le *Salix Laponum* a plus de trois mètres de hauteur. Ce saule affectionne singulièrement les eaux courantes : c'est une de ces plantes qui s'élèvent sur les montagnes, en remontant le long des torrents, tandis que d'autres préfèrent monter le long des crêtes rocheuses qui unissent le sommet des montagnes à leur base. Nous étions alors à 531 mètres au-dessus de la mer, et les bouleaux n'avaient pas encore reparu.

Nous quittâmes, peu après midi, notre agréable halte de la rive gauche du Vottajoccki ; le district parcouru devenait moins accidenté. A 4 h. 45 m., nous vîmes reparaître les bouleaux sur le penchant d'un vaste plateau légèrement incliné vers le sud ; ils cessaient brusquement à 477 mètres au-dessus de la mer. La détermination de cette hauteur nous paraît assez bonne. Aucun abri ou influence locale n'a pu altérer ici la limite naturelle de ces arbres ; le plateau où ils croissent est tout à fait découvert : un assez grand nombre d'entre eux étaient morts ou brisés. C'est probablement le froid et le vent qui limitent ici leur croissance. Rabougris d'abord, et atteignant à peine la taille d'un mètre, on les voit grandir rapidement à mesure que l'on continue à descendre vers le sud. Une heure

[1] *Ibid.*, tome II, p. 154.

plus loin, à la hauteur de 447 mètres, ces mêmes bouleaux ont déjà cinq mètres d'élévation. Il est très-probable que les arbres les plus avancés servent à protéger les autres contre le vent du nord, et que les bouleaux de la zone la plus élevée acquerraient un plus grand développement s'ils étaient abrités. A cette même hauteur (447 mètres), nous rencontrâmes le premier pied de sorbier des oiseleurs.

Mr. de Buch assigne 504 mètres à la limite des bouleaux en ce lieu [1]. Cette différence peut provenir des erreurs de la mesure ; il serait possible cependant que Mr. de Buch eût observé la limite auprès de quelque pied abrité.

A 6 h. 20 m. nous fîmes halte et dressâmes notre tente pour la nuit, sous de grands bouleaux, et dans une situation agréable, près des bords d'une petite rivière, qui est probablement le Lipsajocki. Nos guides désignèrent ce lieu sous le nom de Judsövuomi. Trois observations nous donnent 391 mètres pour l'élévation de ce point.

Dans ces deux journées de voyage, nous avons été accompagnés de légions innombrables de lemmings (*Mus Lemmus* L.) qui émigraient vers le sud. Au-dessous de la limite des bouleaux, leur nombre diminuait un peu. Très-communs sur les plateaux, dans les lieux secs et arides, ils étaient plus rares dans les fonds et les endroits marécageux, et couraient çà et là avec une grande vitesse. Poursuivis, ils se cachaient sous les touffes de bouleau nain ou cherchaient à se défendre. Lorsque nous eûmes rejoint la tête de la colonne, près des rapides d'Eyenpaika, sur le fleuve Muonio, nous reconnûmes clairement qu'ils marchaient tous dans la même direction. L'un de nous a déjà publié les observations que nous avons faites sur ces animaux [2].

Le 10 septembre, à 5 h. 15 m. du matin, nous traversâmes la rivière sur les bords de laquelle nous avions dressé notre

[1] *Ibid.*, tome II, p. 167.

[2] Voyez la *Revue Zoologique*, rédigée par Mr. Guérin-Menneville, juillet 1840.

tente, et, abandonnant la route ordinaire, nous nous dirigeâmes sur un monticule voisin, où nous apercevions une limite bien tranchée du *Betula alba*. Le sommet était un plateau découvert, allongé du N.-N.-O. au S.-S.-E.; nous pendîmes notre baromètre à côté d'un arbre isolé, à 30 mètres environ au-dessus de la limite des bouleaux en massifs. Nous trouvâmes ainsi que l'individu isolé était à 508 mètres au-dessus de la mer, et la limite générale sur la face S.-O. de la montagne, à 480 mètres, détermination concordante avec celle de la veille. A cette limite, les bouleaux atteignaient encore deux à trois mètres de taille. Sur le plateau, fort aride d'ailleurs, croissaient le *Salix Lapponum*, le *Betula nana*, l'*Empetrum nigrum*. Cette montagne, élevée d'environ 520 mètres, est probablement le *Lilla Lipza* de la carte de Mr. de Buch.

Revenus à Judsövuomi, nous y trouvâmes les autres membres de la Commission, et quittâmes notre campement vers 8 h. du matin. Nous passâmes le Siaberdajocki en bateau; c'est l'affluent le plus considérable de l'Alten elv. Mr. de Buch fut obligé de le traverser à gué et avec assez de peine. Au printemps, le passage de cette rivière doit être fort difficile. Le même jour, à 3 h. 30 m., nous atteignîmes Kautokeino, village important de la Laponie norvégienne. Nous nous installâmes dans la maison du Præstgaard, alors entièrement inoccupée, car le pasteur n'y séjourne qu'en hiver. Notre baromètre fut placé au rez-de-chaussée, dans la salle même où Mr. Lottin avait séjourné quelques mois auparavant. Nos observations météorologiques comprennent les 11, 12, 13 et 14 septembre 1839. Jointes à celles de Mr. Lottin, elles assignent au rez-de-chaussée du Præstgaard de Kautokeino, une élévation de 301 mètres au-dessus de la mer[1]. Les eaux de l'Alten sont à 295 mètres environ. La cure est la maison la plus remarquable de tout le village, qui est habité par des Finlandais ou Finnois et par des Lapons, les uns sédentaires, les autres nomades, qui viennent

[1] Mr. de Buch, tome II, p. 183, avait trouvé 255 mètres.

s'y fixer en hiver. Les habitations sont éparpillées au milieu de grandes prairies ; une partie est bâtie sur la rive gauche du fleuve ; mais le Præstgaard et l'église sont situés sur l'autre rive. Sur une hauteur, nous trouvâmes un puits creusé dans le sable ; il avait 5^{m},75 de profondeur totale ; celle de l'eau était de 1^{m},30. Les parois du puits étaient couvertes d'une couche de glace de deux mètres de haut à partir de la surface de l'eau. Cette glace avait dû persister tout l'été, et ce fait seul suffit pour donner une idée de la sévérité du climat.

Sans les froids rigoureux de l'hiver, Kautokeino ne serait point un séjour désagréable. La localité est très-découverte, et environnée de petits plateaux, dont la pente douce est dirigée vers la rivière. Celle-ci est bordée de terrains sablonneux, dont le niveau supérieur est à 20 mètres au-dessus du fleuve. La vue du ciel est complétement dégagée ; les montagnes occupent les derniers plans de l'horizon. Ce lieu serait donc très-favorable pour des observations astronomiques, et formerait une excellente station pour y tenter des mesures de la hauteur des aurores boréales, mesures qui correspondraient à celles que d'autres observateurs feraient simultanément à Bossekop. La ligne qui joint les deux stations fait un angle fort aigu avec le méridien magnétique. On a en effet :

Præstgaard de Kautokeino :

Latitude = 69°0′34″ N. Longitude = 20°59′51″ E.

Bossekop, maison de Mr. Klerck :

Latitude = 69°58′0″ N. Longitude = 21°4′15″ E.

Ainsi l'azimut de la station boréale, serait le N. 1°30′ E., par rapport à la station australe, et le vertical commun aux deux stations ferait un angle de 12° avec le plan du méridien magnétique ; l'arc qui joint les deux stations aurait 107 kilomètres de longueur. Ces circonstances nous paraissent très-favorables à la détermination de la parallaxe des aurores boréales. Les brumes de la mer ne peuvent arriver que difficilement jus-

qu'à cette distance, et le ciel doit y être généralement serein.

On trouve quelques beaux bouleaux dans le cimetière attenant à l'église, ainsi que sur les hauteurs voisines, mais on n'y voit pas de pins ; cet arbre existait cependant, il y a moins d'un siècle, aux environs de Kautokeino. L'existence du pin sylvestre à cette élévation (320^{m}) n'a rien d'extraordinaire, puisqu'il s'élève plus haut, près de Karajocki, de Kalanito et de Suvajervi. Si donc il ne croît plus actuellement à Kautokeino, c'est que les habitants l'ont fait disparaître, en l'employant à la construction de leurs maisons. Or, l'on sait que dans beaucoup de pays, les forêts, une fois détruites, ne se reproduisent plus. Les différentes espèces de *Vaccinium* (*V. myrtillus*, *V. vitis-idæa*, *V. uliginosum*) et d'*Arbutus* (*A. alpina*, *A. uva-ursi*) sont très-abondantes autour de Kautokeino, mais leurs baies étaient à peine mûres : deux Graminées, *Festuca ovina* et *Aira flexuosa*, atteignaient une taille gigantesque dans les sables humides de l'Alten-elv. Parmi les oiseaux, une espèce assez rare, le *Strix Kaparakok*, est fort commune dans les environs.

Le 13 au soir, nous eûmes la vue d'une belle aurore boréale, sur un ciel malheureusement très-nuageux ; pendant la nuit, le thermomètre descendit à — 5°.

Nous quittâmes Kautokeino le 14 septembre, à 12 h. 30 m., nous dirigeant vers Karesuando, et nous atteignîmes, à 5 h. 15 m., l'habitation finnoise de Kalanito, après avoir traversé deux petites rivières, l'Everijokki et l'Akijokki. On peut remonter le fleuve en bateau de Kautokeino jusqu'à Kalanito. Une partie des membres de notre Commission suivit cette route, et arriva une demi-heure avant le gros de la caravane, qui avait pris la route de terre. Les environs de Kalanito sont assez bien boisés ; sous les bouleaux et les saules, qui atteignent une assez grande taille (dix mètres environ), on voit croître plusieurs espèces intéressantes, telles que : *Polemonium cæruleum* L., *Geranium sylvaticum* L., *Veronica longifolia* L., var. γ *incisa* Hartm., *Carduus heterophyllus* L., *Galium uliginosum* L., *Alo-*

pecurus fulvus Sm., *Calamagrostis phragmitoïdes* Hartm., *Triticum repens* L., et quelques autres plantes propres à ces régions glacées. La plaine qui s'étend devant l'habitation, est à 307 mètres au-dessus de la mer.

Entre Kautokeino et Kalanito, le sol offre des ondulations douces; et, en beaucoup de lieux, de grandes cavités coniques que séparent de petites éminences en forme de dômes allongés. On ne trouve pas d'eau dans le fond de ces entonnoirs naturels. Le lichen des rennes (*Cenomyce rangiferina*, Achar.) couvre le sol, et exclut presque toute autre végétation herbacée. Sa teinte jaune donne au paysage un aspect tout particulier; on dirait un terrain saupoudré de soufre, et les entonnoirs coniques dont on est entouré contribuent à entretenir l'illusion. Le lichen des rennes forme la principale nourriture de ces animaux pendant l'hiver. En été, ils broutent l'herbe et les feuilles des arbres, comme les ruminants de nos climats. Le lichen n'est mangeable qu'en hiver, lorsqu'un séjour prolongé sous la neige a amolli ses lames, qui sont dures et coriaces en été. La nature et la couleur du sol, dans le district dont nous venons de parler, expliquent les récits probablement exagérés sur la chaleur intolérable dont quelques voyageurs ont souffert en traversant la Laponie. On comprend que l'action continue des rayons d'un soleil qui ne se couche point, finisse par échauffer prodigieusement les lichens desséchés qui recouvrent tout le sol, et réagisse sur la couche d'air qui est en contact avec eux. Si l'on ajoute à cela la réverbération des rayons solaires par les plis nombreux du terrain, on comprendra qu'on ait pu éprouver, en Laponie, une chaleur presque aussi forte que dans les déserts de l'Afrique

Le 15 septembre, à 6 h. 40 m. du matin, nous quittâmes Kalanito, et suivîmes la rive droite de l'Alten-elv. Nous avions abandonné la veille la rive gauche, et traversé la rivière à gué devant Kalanito. Il était tombé de la neige pendant la nuit, et nous en avions plusieurs centimètres autour de nous; mais,

dans la soirée, elle se trouva presque entièrement fondue.

A une hauteur de 341 mètres au-dessus de la mer, nous vîmes reparaître les pins sylvestres; leur limite altitudinale est ici notablement plus élevée que dans le district d'Alten. Ils étaient rabougris, il est vrai; mais, à cette même hauteur, leur apparence était beaucoup plus belle sur les versants qui regardent l'occident. Vers 9 h., nous déterminâmes une autre limite sur un petit plateau, à 374 mètres d'élévation; nous remarquâmes que les pentes tournées vers l'est n'offraient aucun pied de ces arbres précieux, tandis que ceux du plateau avaient près de cinq mètres d'élévation. A midi 30 m., nous franchîmes une petite rivière nommée le Suobadusjokki, et nous nous arrêtâmes quelque temps sur ses bords. C'est un des affluents de l'Alten-elv, auquel nous avions fait nos adieux à Kalanito; il coule du S.-E. vers le N.-O. Nous étions là à 451 mètres au-dessus du niveau de la mer, et nous avions l'Alten-elv à notre droite; les sources de cette dernière rivière sont vers l'ouest, à six myriamètres environ de notre poste de couchage de Suvajervi. Depuis Kalanito, le pays est en général plat ou simplement ondulé; son niveau moyen ne s'élève pas au-dessus de 470 mètres; les eaux coulent vers le nord. Les lacs sont nombreux, mais peu étendus. Le terrain qui les entoure est souvent plus bas que le niveau de leurs eaux; mais de petits bourrelets tourbeux, bordés de saules, s'opposent à leur écoulement. En favorisant la croissance des mousses, la formation de la tourbe, le développement et l'entrecroisement des racines des saules, des joncs et des *carex*, ces eaux stagnantes contribuent elles-mêmes à élever la digue qui maintient la constance de leur niveau. Peut-être les ingénieurs trouveraient-ils d'utiles indications dans l'étude de ces endiguements naturels. Malgré cette disposition singulière, ces lacs ont un écoulement, mais il est très-lent. Les affluents offrent probablement des retenues semblables, échelonnées les unes au-dessus des autres, et formant autant de biefs et de sas dont la nature a fait tous les frais.

Nous traversâmes, dans la soirée, la ligne de séparation des eaux des deux mers, et nous franchîmes la dernière chaîne qui nous séparait de la grande vallée du Muonio-elf. Cette chaîne est basse (environ 550 mètres d'élévation), et n'offre aucun point bien saillant, comme l'avait déjà remarqué Mr. de Buch, dont la route, sous cette latitude, était d'ailleurs plus orientale que la nôtre. Le point culminant du passage que nous avons franchi, est à 532 mètres de hauteur. Le pin avait complétement disparu; en revanche, nous obtînmes quelques limites altitudinales des bouleaux. Ainsi, vers 2 h. 40 m., nous trouvâmes ces arbres à 493 mètres sur un plateau où ils étaient complétement rabougris. Sur une colline voisine, à l'exposition du levant, ils atteignaient 520 mètres; à 4 h. 50 m., sur un petit plateau adossé au flanc septentrional d'une colline, 498 m.; et à l'exposition du S.-O., les bouleaux rabougris s'élevaient jusqu'à 530 mètres. Dans le même lieu et sur le même versant, le sorbier atteint l'élévation de 474 mètres. On voit que la limite du *Sorbus aucuparia* est de 40 à 50 mètres plus basse que celle du bouleau. Là, le *Cenomyce rangiferina* envahissait de nouveau complétement le sol, ne laissant guère de place qu'à l'*Empetrum nigrum* et à quelques *Arbutus*. Mr. de Buch avait déjà constaté avant nous que ce lichen est le plus abondant [1] entre les limites du pin et du bouleau (350 à 500 m.).

A 7 h. du soir, nous atteignîmes Suvajervi; nous venions d'entrer sur le territoire russe. Suvajervi n'est qu'une misérable cabane, habitée par deux Lapons sédentaires, et située sur le bord du lac de même nom, dont nos observations fixent la hauteur à 409 mètres. Ce lac est assez grand, et peut avoir un demi-myriamètre de longueur; il est poissonneux, et son nom lapon indique qu'il a une considérable profondeur. Ses bords sont d'ailleurs très-arides.

Le 16 septembre, à 12 h. 30 m., nous quittâmes la case

[1] *Reise durch Norwegen und Lappland*, tome II, p. 212.

lapone de Suvajervi, et traversant un district de moins en moins montagneux, nous atteignîmes Karesuando vers 7 h. du soir. Une pente assez uniforme mène de la première à la seconde de ces stations. A 2 h. 36 m., nous vîmes reparaître les pins sylvestres ; sur un versant tourné vers l'O.-S.-O., ils montaient à 410 mètres. Ces pins étaient déjà de haute taille, car ils atteignaient dix mètres d'élévation. Un peu plus loin, nous les vîmes sur le même versant à une hauteur que nous estimâmes supérieure à la précédente de 60 mètres environ. Ces nombres s'accordent avec ceux de Mr. de Buch qui, à la même latitude, mais quelques myriamètres plus à l'est, a trouvé cette limite à 405 mètres. A leur réapparition, les pins s'associent immédiatement en grandes forêts qui règnent presque sans interruption jusqu'au golfe de Bothnie [1].

A Karesuando, nous nous installâmes chez le pasteur Læstadius, qui avait bien voulu prendre part, à diverses reprises, aux travaux de la Commission. Notre premier soin fut de comparer nos deux baromètres avec le baromètre n° 8 d'Ernst, que le gouvernement français avait mis à sa disposition, pour faciliter ses recherches météorologiques. Nous déterminâmes ainsi la correction constante que devaient subir les lectures de ce baromètre pour donner la véritable pression de l'atmosphère. Cette correction fut trouvée additive et égale à $+0^m,64$, par une moyenne de six comparaisons faites avec chacun des baromètres n° 23 et n° 43 d'Ernst, que nous avions avec nous. Le baromètre n° 8 est placé au rez-de-chaussée du Præstgaard, à $0^m,8$ au-dessus du plancher. Le calcul donne 324 mètres pour la hauteur de sa cuvette au-dessus de la mer. On pourra déterminer plus exactement ce niveau, lorsque l'on comparera l'en-

[1] Outre les plantes déjà citées, nous avons recueilli sur le plateau lapon quelques autres espèces intéressantes, ex. : *Barbarea recta*, Fr. ; *Angelica sylvestris*, L. ; *Epilobium alpinum*, L. ; *Saussurea alpina*, DC.; *Veronica alpina*, L. ; *Salix phylicifolia*, L. ; *Eriophorum angustifolium*, Sm. ; *Arundo stricta*, Tim. ; et *A. lapponica*, Wahlenb.



semble des observations régulières faites à Kaafiord par MM. les ingénieurs des mines, et à Karesuando par Mr. Læstadius, depuis le 1er mai 1838. Mais le nombre obtenu approche certainement beaucoup de la vérité. En face de la maison du pasteur, le niveau du Muonio-elf est à 319 mètres au-dessus de l'Océan.

Karesuando est à la Laponie suédoise, ce que Kautokeino est à la Laponie norvégienne ; c'est le centre du district ; il y a là un Præstgaard et un *Thing* ou maison de ville. L'église était autrefois à Enontekis ; mais depuis que ce village est devenu russe, elle a été transportée, non pierre à pierre, mais poutre à poutre et planche à planche, sur le territoire suédois. Les maisons sont groupées autour de l'église. Au sud de Karesuando est un assez grand lac ; deux ou trois îlots verdoyants s'élèvent de son sein. Le fleuve Muonio coule de l'O.-N.-O. à l'E.-S.-E. ; sa largeur, de 200 mètres au moins, et son courant rapide, en font déjà un fleuve important. Les environs sont découverts et très-boisés ; le pin sylvestre y abonde[1].

[1] Mr. le pasteur Læstadius, qui consacre à la botanique tous les instants que lui laissent les devoirs de son ministère, a fait au Muséum d'histoire naturelle de Paris deux envois de plantes recueillies à Karesuando, Piteo, Torneo, Tromsöe, Lyngen et Kaafiord. Les échantillons sont nombreux, récoltés et déterminés avec beaucoup de soin. La liste suivante renferme les espèces des environs de Karesuando, envoyées par Mr. Læstadius ; j'ai laissé de côté les variétés et les hybrides, elles auraient été superflues dans un tableau de la végétation de ce district, destiné à servir de terme de comparaison avec les contrées boréales ou les zones alpines des pays tempérés.

PLANTES DES ENVIRONS DE KARESUANDO.

Lat. 68° 36′ N. Long. 20° 18′ E.

RANUNCULACEÆ. *Ranunculus acris*, L. *R. auricomus*, L. *R. hyperboreus*, Rottb. *R. reptans*, L. *R. lapponicus*, L. *R. aquatilis*, L. *R. repens*, L.
CRUCIFERÆ. *Draba hirta*, L. — *Barbarea vulgaris*, Br.
VIOLARIEÆ. *Viola palustris*, L. *V. biflora*, L.
CARIOPHYLLEÆ. *Lychnis alpina*, L. — *Stellaria graminea*, L. *S. longifolia*, Fries. *S. alpestris*, Fr. *S. crassifolia*, Ehrh. — *Spergula sagi-*

A Karesuando, nous quittâmes le reste de la Commission. Nous gagnâmes à cette séparation une liberté d'allure, sans laquelle un voyage scientifique ne saurait être utile. En effet, le but que se proposent le physicien et le naturaliste est tellement différent de celui que poursuivent le littérateur et l'artiste,

noïdes, L. — *Cerastium triviale*, Link. *C. vulgatum*, Wahlenb. *C. viscosum*, L. *C. alpinum*, L. *C. trigynum*, Vill.

Geranieæ. *Geranium sylvaticum, L.*

Leguminosæ. *Phaca frigida*, L. — *Astragalus alpinus*, L.

Rosaceæ. *Rubus castoreus*, Læst. *R. arcticus*, L. — *Potentilla alpestris*, Fr. — *Sorbus aucuparia*, L.

Halorageæ. *Callitriche verna*, L.

Onagrarieæ. *Epilobium alpinum*, L.

Saxifrageæ. *Saxifraga hirculus*, L.

Rubiaceæ. *Galium palustre*, L.

Compositæ. *Pyrethrum inodorum*, Sm. — *Solidago virga-aurea*, *L.* — *Saussurea alpina*, DC. — *Tussilago frigida*, L. — *Gnaphalium dioicum*, L. *F. alpinum*, L. *G. supinum*, Hoffm. — *Hieracium vulgatum*, Fr. *H. boreale*, Fr. *H. sylvaticum*, Wahlenb. *H. alpinum*, L. — *Erigeron uniflorum*, L. — *Sonchus sibiricus*, L.

Ericineæ. *Arbutus alpina*, L. — *Menziezia cærulea*, Wahlenb. — *Chamæledon procumbens*, Link.

Gentianeæ. *Gentiana nivalis*, L.

Polemoniaceæ. *Polemonium cæruleum*, L.

Rhinanthaceæ. *Pedicularis lapponica*, L. *P. palustris*, L. — *Rhinanthus crista-galli*. L. — *Bartsia alpina*, L. — *Euphrasia officinalis*, L. — *Veronica serpyllifolia*, L. *V. longifolia*, L.

Labiatæ. *Galeopsis tetrahit*, L. *G. versicolor*, Wild.

Utriculariæ. *Pinguicula villosa*, L. *P. alpina*, L.

Poligoneæ. *Rumex domesticus*, Hartm. *R. acetosa*, L. — *Oxyria reniformis*, Hoock. — *Polygonum viviparum*, L.

Amintaceæ. *Salix versifolia*, Wahlenb. *S. myrsinites*, L. *S. herbacea*, L. *S. myrtilloïdes*, L. *S. lanata*, L. *S. Lapponum*, L. *S. arbuscula*, L. *S. nigricans*. L. *S. hastata*, Hartm. *S. limosa*, Wahlenb. *S. capræa*, L. *S. canescens*, Fr. — *Betula nana*, L. *B. humilis*, Hartm. *B. pubescens*, Ehrh. *B. alba*, L.

Orchideæ. *Orchis lapponica*, Læst.

Colchicaceæ. *Tofieldia borealis*, Wahlenb.

Junceæ. *Juncus triglumis*, L. *J. nodulosus*, Wahlenb. *J. trifidus*, L. *J. stygius*, L. *J. triglumis*, L. — *Luzula parviflora*, Ehrh. *L. spicata*, D.C. *L. campestris*, DC.

Cyperaceæ. *Eriophorum capitatum*, Hoffm. *E. vaginatum*, L. *E. alpi-*

qu'ils se gênent mutuellement en s'imposant l'obligation de rester ensemble. Arrivés aux confins de la civilisation européenne, nous nous séparâmes, non sans regret, mais dans l'intérêt de nos travaux réciproques.

Le 19 septembre, à 8 h. du matin, nous fîmes nos adieux au pasteur Læstadius, pour descendre sur le Muonio et le Tornéo-elf jusqu'à Kulkula, village situé à quelques myriamètres seulement du golfe de Bothnie. Le temps, d'abord incertain et variable, se fixa au beau. Couchés sur les peaux de rennes qui tapissaient notre barque, nous promenions nos regards d'une rive à l'autre. Tantôt le fleuve nous faisait longer lentement la ligne sinueuse de ses bords verdoyants; tantôt son courant rapide nous entraînait avec vitesse. Secouée par le clapotis des vagues, et glissant dans les remous qui se déversaient autour des rochers saillants hors de l'eau, notre barque passait comme une flèche en talonnant sur le fond rocailleux du fleuve, puis se reposait de nouveau dans une eau tranquille comme celle d'un lac.

Le premier jour, nous dépassâmes Kuttanno ou Kuttaneby sur la rive droite, Palajocki et Songa-Motka, sur la rive gauche, et nous atteignîmes Katkesuando, village situé sur la rive gau-

num, L. *E. polystachyum*, L. *E. russeolum*, Fr. *E. gracile;* Koch. *E. angustifolium*, Reich. — *Carex curvirostra*, Hartm. *C. panicea*, L. *C. livida*, Wahlenb. *C. microglochin*, Wahlenb. *C. pauciflora*, Lightf. *C. laxa*, Wahlenb. *C. saxatilis*, Wahlenb. *C. ampullacea*, L. *C. limosa*, L. *C. rotundata*, Wahlenb. *C. aquatilis*, Wahlenb. *C. capitata*, L. *C. tenuiflora*, Wahlenb. *C. loliacea*, L. *C. chordoriza*, Ehrh. *C. capillaris*, L. *C. canescens*, L. *C. cèspitosa*, L. *C. teretiuscula*, Good. *C. heleonastes*, Ehrh. *C. Buxbaumii*, Wahlenb. *C. dioïco*, L. *C. mycrostachya*, Ehrh. *C. tenuiflora*, Wahlenb.

GREMINEÆ. *Calamagrostis phragmitoïdes*, Hartm. *C. epigejos*, L. *C. strigosa*, Wahlenb. *C. Halleriana*, Hartm. — *Agrostis stolonifera*, L. *A. canina*, L. *A. rubra*, L. — *Phleum alpinum*, L. — *Alopecurus geniculatus*, L. — *Aira atropurpurea*, Wahlenb. *A. flexuosa*, L. — *Avena subspicata*, Wahlenb. *A. alpestris*, Hartm. — *Festuca rubra*, L. *F. ovina*, L. — *Arundo stricta*, Wahlenb. *A. lapponica*, Wahlenb. — *Poa serotina*, Hart. *P. flexuosa*, Wahlenb. *P. annua*, L.

che, et par conséquent appartenant à la Russie. Palajocki est sans doute le Palajœnsu de Mr. de Buch[1], point où il vint rejoindre le Muonio-elf; car on sait que les Lapons changent volontiers les désinences de leurs substantifs (*jocki*, en lapon, signifie rivière). A 5 h. 30 m., nous avons rencontré les premiers sapins (*Abies excelsa*), au lieu même où ils sont placés sur la carte de Mr. de Buch, à 15 kilomètres environ en amont de Katkesuando ; leur hauteur au-dessus de la mer est de 250 m. (260 m. d'après Mr. de Buch). Leurs rameaux sont rigides, et non pendants comme dans les sapins des zones plus méridionales. La largeur du fleuve est considérable, car elle dépasse le plus souvent celle de la Seine à Paris ; ses bords sont d'ailleurs plats et monotones.

Partis de Katkesuando le lendemain 20 septembre, à 5 h. 30 m. du matin, nous atteignîmes Muonioniska-le-Bas vers 10 h. du matin. En mettant le pied sur ce rivage, nous pûmes un instant nous croire transportés en France. Des collines, ondulées agréablement, étaient couvertes de champs récemment moissonnés ; au sommet de l'une d'elles une massive tour cylindrique nous rappelait les gros pigeonniers de la Beauce ; l'air était pur, le soleil presque chaud. Il y avait quinze à dix-huit jours que l'on avait rentré l'orge, la seule céréale qu'on puisse cultiver sous cette latitude. Depuis dix ans, la récolte n'avait été aussi belle : l'orge était presque arrivée à maturité. Celle-ci dépend de la température et de la sérénité du ciel pendant les dernières semaines d'août et au commencement de septembre. De là ce préjugé fort répandu dans le Nord, que la lune contribue beaucoup à la maturation des céréales. Nos paysans attribuent à l'influence maligne de la lune rousse la congélation des bourgeons printaniers, qui n'est due qu'au rayonnement des plantes pendant une nuit sereine ; et ceux des bords du Muonio-elf ne réfléchissent pas que les courtes nuits où la lune brille au firmament sont suivies de longs jours, où

[1] L. c., tome II, p. 218.

le ciel, sans nuages, permet au soleil de mûrir leurs moissons : si le ciel était habituellement couvert de nuages, ils ne verraient pas la lune éclairer toutes leurs nuits. Néanmoins, la maturité de l'orge n'est jamais complète. Avant de rentrer la moisson, on est obligé de la sécher. Pour cela, on divise l'orge en petites gerbes qu'on suspend verticalement à des étendoirs composés de perches horizontales placées les unes au-dessus des autres. Cette pratique se retrouve dans les hautes vallées du Valais en général, et dans celles d'Entremont, de Saas et de Zermatt en particulier. Tous les villages dont la hauteur dépasse 1300 mètres au-dessus du niveau de la mer, sont entourés de ces grands étendoirs. En Laponie, quand la saison est trop froide, ou l'orge trop humide, on la dispose horizontalement sur le toit de petites maisons sans fenêtres, au fond desquelles se trouve un grand poêle dont la fumée sort par la porte. Nous passâmes le reste de la journée à Muonioniska, et dans la nuit nous vîmes une très-belle aurore boréale. Près du village, le niveau du fleuve est à 225 mètres au-dessus de celui de la mer.

Le 21 septembre, nous quittâmes Muonioniska à 5 h. 15 m. du matin. Nous ne descendîmes pas en bateau le célèbre rapide d'Eyen-païka [1], mais nous prîmes un sentier qui nous conduisit à travers des bois marécageux. Au-dessous des rapides, nous joignîmes la tête de la colonne des lemmings qui émigraient vers le sud. Leurs cadavres couvraient les bords du fleuve, et les oiseaux de proie en étaient tellement rassasiés, qu'ils ne mangeaient plus que le cœur et le foie. Sur aucun autre point ces rongeurs ne nous avaient paru aussi nombreux, et ils couraient presque tous parallèlement à la direction du fleuve. L'aspect de ses rives avait changé. Il coulait au milieu de grandes forêts de pins et de sapins qui s'avançaient jusqu'à ses bords ; quelques arbres étaient penchés sur le courant, qui les minait en dessous, et leurs branches trempant dans les eaux du fleuve, semblaient près d'être entraînées par les vagues, qui les agitaient sans relâche. Souvent la forêt était interrompue par un

marais formant une grande clairière, où des pins rabougris végétaient misérablement au milieu de la tourbe. De temps en temps une ferme finlandaise nous était signalée de loin par l'arbre à bascule qui se dressait au-dessus de son puits. Souvent, lorsque le Muonio-elf, calme et majestueux, semblait s'étaler dans la plaine, nous nous figurions descendre un de ces grands fleuves d'Amérique, aux rivages inondés, qui coulent solitaires pendant des centaines de myriamètres, au milieu des savanes et des forêts vierges. Peu d'incidents venaient varier la monotonie de notre navigation. La rive était déserte, et nous ne rencontrions pas de bateaux. Cependant, un jour, nous vîmes de loin une figure humaine au milieu du fleuve, sans pouvoir reconnaître la barque qui la portait. A mesure que nous approchions, l'homme devenait plus distinct, mais le bateau restait invisible. Enfin, tout s'expliqua. C'était un paysan finlandais qui, étant allé couper quelques arbres en amont du fleuve, retournait chez lui, assis sur leurs troncs, dont il s'était fait un radeau.

Nous dépassâmes ainsi successivement les villages de Palkajocki et de Kilangi, tous deux situés sur la rive gauche; puis celui de Huki, qui est sur la rive suédoise; peu après Huki, nous vîmes l'embouchure du Niesajocki, et puis Kolare, où nous séjournâmes pour passer la nuit. Kolare est dans une île, et appartient à la Russie; le bras du Muonio-elf, par lequel on atteint ce village, est le Kolare-elv. La hauteur de notre station fut trouvée de 158 mètres, celle du fleuve de 149 mètres.

Le lendemain matin 22 septembre, nous traversâmes l'île à pied, et passâmes sur son bord occidental; une charrette transportait notre bagage. Arrivés sur l'autre rive, nous y changeâmes de bateau, ainsi que d'équipage, et descendîmes ainsi jusqu'à Jokkialka, village russe, situé à cinq kilomètres en dessous de Kolare. Là, nous changeâmes une seconde fois de bateau. A 11 h. 30 m., nous passâmes devant Kiexisvara, point de relâche de MM. Lottin et Lilliehöök, en mai 1839. Le village étant dans les bois, du milieu du fleuve il est impossible de l'a-

percevoir. Très-peu après, nous aperçûmes le confluent du Tornéo-elf, qui conserve son nom après avoir reçu le Muonio; et cependant le Tornéo-elf tombe à angle droit sur son rival, qui ne se détourne pas de sa route rectiligne. Par sa largeur, le Muonio-elf est supérieur au Tornéo-elf; mais son courant est moins rapide, et son débit n'est peut-être pas aussi considérable. Kengis est situé sur les bords du Tornéo-elf. Les forges, situées à deux kilomètres du village, possèdent une certaine célébrité. Mr. Anglès, qui passa à Kengis deux jours après nous, y revit les premiers moineaux. Ils sont inconnus dans la province du Finmark.

Les rapides sont fréquents dans cette partie du cours du fleuve. Ils existent sur tous les points où son lit est rocailleux, et la pente un peu forte. Alors le courant de la rivière occasionne des vagues qui déferlent constamment en amont, et imitent une mer clapoteuse à lames courtes. L'homme qui tient le gouvernail doit toujours, autant que possible, entamer ces lames à angle droit; car une vague qui déferlerait latéralement sur toute la longueur du bateau, pourrait le faire chavirer. Les bateaux sont construits dans ce but; ils sont relevés vers l'avant, et la forme de la carène à cette partie est celle d'un plan incliné qui facilite le redressement de la partie antérieure. En outre, on leur adapte deux planches qui élèvent les bordages latéraux. Partout où la lame déferle très-fortement, on peut être assuré qu'une roche est à fleur d'eau, et l'on s'y prend un peu d'avance pour l'esquiver; ou bien, l'on se dirige directement sur elle, afin d'entrer dans son remous. D'ailleurs, il est rare que la barre rocheuse occupe toute la largeur du fleuve. Quelquefois l'on est obligé de tourner certains rochers en demi-cercle, comme, par exemple, au rapide de Matkojocki, près de Korpikula. Comme il est important que le bateau continue à gouverner, les bateliers forcent sur les rames, et le bateau acquiert une vitesse vraiment effrayante. On ne se hasarderait pas dans ces derniers passages sans avirons de rechange; car une rame

cassée subitement entraînerait la perte de la barque et des hommes qui la montent.

Vers 6 h. 30 m. du soir nous arrivâmes à l'auberge de Pello. Ce village est l'extrémité septentrionale de l'arc mesuré par Maupertuis, le premier Français qui ait visité la Laponie dans un but scientifique. Mais nous ne pûmes retrouver aucune trace positive du séjour de ce grand géomètre[1].

Le lendemain, nous quittâmes Pello à 7 h. 30 m. A un myriamètre au-dessous de ce point, nous vîmes, pour la première fois, le *Tanacetum vulgare* et le *Trifolium repens*. A 11 h. nous rencontrâmes le village russe de Tortula. Vis-à-vis de ce point le baromètre assigne aux eaux du fleuve 30 mètres de hauteur au-dessus de la mer, nombre qui nous paraît trop faible. C'est ici la limite extrême de la culture du houblon, et Mr. Anglès y a mesuré un bouleau de $2^m,44$ de contour.

Ayant aperçu, sur la rive gauche, une jolie maison de campagne, entourée de beaux bâtiments d'exploitation, nous ne pûmes résister au désir de la visiter. Le maître du logis nous reçut avec beaucoup de grâce, et nous fit entrer dans un salon assez élégant, où une de ses filles touchait du piano. Ces sons produisirent sur nous un effet magique; c'était un écho de la

[1] Deux ans plus tard, l'un de nous visitait avec recueillement le tombeau de Maupertuis, dans l'église du petit village d'Ober-Dornach, Canton de Soleure, en Suisse. Retiré à Bâle chez son ami Jean Bernouilli, Maupertuis expira dans ses bras, et voulut être enterré dans l'humble église de ce hameau. Voici son épitaphe, telle qu'elle est gravée sur une simple plaque de grès :

Virtus perennat, cetera labuntur. Vir illustris genere, ingenio summus, dignitate amplissimus, Petrus Ludovicus Moreau de Maupertuis *ex collegio* XL *academicorum Ling. Franc., Eques auratus ordinis Reg. Boruss. præstantibus meritis dicati, Academiarum celebrium Europæ omnium socius ac Regiæ Berolinensis præses, natus in castro S*[ti] *Maccorii die* XXVIII *sept.* MDCXCVIII, *ætate integrâ lentâ morte consumptus, hic ossa sua condi voluit.*

Catharina-Eleonora de Bork, Maria soror et Joannes Bernouilli in cujus ædibus Basileæ die XXVI *Julii* MDCCLIX *decessit, communis desiderii lenimen hocce monumentum beatis manibus posuerunt.*

civilisation qui venait retentir au milieu des solitudes de la Laponie. Chacun de nous y rattachait quelque souvenir de la patrie absente, et nous eûmes quelque peine à nous arracher à ce salon, le plus septentrional sous ce méridien, pour regagner notre barque.

Ce fut dans cette partie de notre voyage, que nous vîmes apparaître peu à peu les recherches de la civilisation : nous pûmes déterminer à la fois la limite latitudinale des plantes, et celle de chacun des meubles que nous jugeons indispensables à la vie dans le centre de l'Europe civilisée. Sur le plateau lapon, nous dormions enveloppés de peaux de rennes, et abrités par une simple tente ; le long du Muonio-elf, sur le foin, dans les granges des fermes finlandaises ; plus au sud, on étendait des draps sur l'herbe sèche qui devait nous servir de couche. A Pello, nous avions chacun un bois de lit et un drap ; à Mattaringi, notre lit était muni de deux draps ; mais ce ne fut qu'à Kulkula que notre couche parut satisfaire à toutes les exigences du voyageur. La cuisine suivait la même progression : malheureusement c'était celle du siècle de Louis XIV, que Boileau a si bien décrite dans une de ses satires.

En dessous de Tortula est le village suédois de Jocksengi, et la petite ville de Mattaringi, autrefois Tornéo le Haut (Ofver-Tornéo). La grande route de Stockholm, vers le nord, ne dépasse pas cette dernière ville.

Le lendemain, 24 septembre, nous séjournâmes à Mattaringi, et fîmes une excursion au sommet de l'Avasaxa, montagne devenue célèbre par la mesure du degré lapon, faite successivement en 1738 par Maupertuis et Celsius, en 1801 par Ofverböm et Svanberg. Nous trouvâmes, par le baromètre, que le sommet de cette montagne est à 196 mètres au-dessus des eaux du Tornéo-elf. Cette hauteur ne doit pas différer beaucoup de la véritable. Nous lisons, dans la relation de Mr. Svanberg, que du sommet de l'Avasaxa, les observateurs suédois ont trouvé, pour la dépression du terme boréal de leur

base, 51 722 secondes centésimales, soit 4° 39′ 18″, la distance horizontale étant de 2312 mètres entre les deux stations. (Voyez les mesures des angles 51, 52 et 54, ainsi que la page 99 de la relation de Svanberg). Il en résulte $187^m,3$ pour la différence de niveau, et il ne reste plus qu'à ajouter la hauteur du signal, terme de la base, au-dessus des eaux du Tornéo-elf, et à tenir compte de la hauteur de l'œil de l'observateur au-dessus du sommet de l'Avasaxa.

Nous n'avons pas entre les mains les éléments de ces corrections; mais l'on peut, d'après la relation de Svanberg, supposer qu'elles changeraient la hauteur observée en une hauteur de 190 ou 195 mètres. Quant à celle des eaux du fleuve devant Mattaringi, nos observations leur assignent 21 mètres; mais il est bien préférable d'adopter la hauteur 48 mètres que donne Mr. Svanberg à la page 22 de sa relation. La distance qui nous séparait de Karesuando était déjà trop grande pour que nous puissions compter sur la précision des résultats barométriques; et la mesure de Mr. Svanberg résulte probablement d'un nivellement géodésique.

La végétation de l'Avasaxa est fort belle; les *Vaccinium* et les *Arbutus* y abondent. Leurs baies étaient mûres. Privés de fruits pendant les deux étés que nous avions passés dans la Mer Glaciale, nous leur trouvions un goût délicieux. Sur le sommet, nous admirâmes des bouleaux de dix mètres de hauteur, dont les rameaux souples et pendants rappelaient la physionomie de cet arbre dans les paysages français.

Nous apprîmes à Mattaringi (Ofver-Tornéo) que Mr. Portin, bien connu des météorologistes par ses longues séries d'observations, était mort l'hiver précédent. Malheureusement, nous ne pûmes comparer nos baromètres avec le sien, le mercure en ayant été enlevé dans l'intervalle de temps écoulé depuis sa mort. Cet instrument portait une échelle de papier, graduée en pouces et dixièmes de pouce. Nous nous assurâmes que 3 pouces de la division correspondaient à 89 millimètres, soit

1 p. = 29^{mm},7. Le tube étant beaucoup trop capillaire, et la cuvette dépourvue d'un niveau constant, on voit que ces séries d'observations ne méritent qu'un assez faible degré de confiance.

Le 25 septembre au soir, nous allâmes coucher à Kulkula; là, les eaux du fleuve ne sont plus qu'à une dizaine de mètres de hauteur au-dessus de la mer.

Le lendemain matin, nous quittâmes notre bateau pour prendre la route de terre. Le pays était couvert de champs cultivés, séparés par des haies entremêlées de prairies et de bois taillis. Le seigle s'associait à l'orge, qui est seule cultivée à Mattaringi. De nombreux moulins à vent surmontaient le sommet des collines. Cet aspect nous rappelait les approches de Paris, et cependant nous étions sous le cercle polaire, près de Tornéo, terme extrême du voyage des touristes qui veulent voir le soleil à minuit. Partis le 26, à 9 h. du matin de Kulkula, nous arrivâmes à Happaranda vers midi. Depuis que Tornéo est devenu russe, le commerce a créé une nouvelle ville, qui s'élève et s'accroît comme par enchantement sur la rive suédoise du fleuve. Nous y séjournâmes jusqu'au 3 octobre, époque à laquelle nous prîmes la grande route de Stockholm.

BULLETIN SCIENTIFIQUE.

1. — De la lumière bleue transmise par une feuille d'or ou par un liquide tenant en suspension, soit des particules de ce même métal chimiquement réduit, soit des particules d'autres corps opaques, par Mr. Alph. Dupasquier. (*Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences*, séance du 7 juillet 1845.)

Quand la lumière traverse une feuille d'or battu, on sait qu'elle prend une couleur bleue très-prononcée, phénomène qui a été considéré jusqu'à présent comme caractéristique à l'égard de ce métal ; on le remarque, en effet, également lorsque l'or, précipité chimiquement dans un liquide, y reste quelque temps à l'état de suspension.

L'observation accidentelle de quelques faits isolés m'a d'abord conduit à reconnaître que ce phénomène n'est pas spécial à l'or; plus tard, l'expérimentation m'a donné la certitude qu'il est général aux corps opaques ; qu'il se produit, avec plus ou moins d'intensité, toutes les fois que la lumière traverse un métal réduit à l'état de feuilles extrêmement minces, ou un corps quelconque considéré comme opaque, lorsque, dans un grand état de division, ce corps se trouve retenu quelque temps à l'état de suspension, soit dans un liquide, soit dans une vapeur, soit dans un gaz incolore. J'ai reconnu également, par de nombreuses expériences, que ce phénomène est indépendant de la nature du fluide où s'opère la précipitation, et qu'il se manifeste d'ailleurs, quelle que soit la couleur du corps solide, se précipitant à l'état de particules extrêmement ténues. La transparence ou la translucidité, même imparfaite, des corpuscules suspendus en grand nombre dans un fluide m'a paru seule être un obstacle à la production de ce phénomène.

Avant de rechercher la cause de cette coloration uniforme, développée par tous les corps opaques dans un état d'atténuation extrême, il est indispensable d'indiquer les observations et les expériences qui m'ont démontré la généralité de ce phénomène, afin qu'on puisse les vérifier te s'assurer de l'exactitude de leurs résultats. C'est ce dont je vais m'occuper.

Manière de procéder à l'expérimentation. — Pour bien reconnaî-

tre cette coloration bleue ou bleuâtre, il faut se placer dans un lieu un peu obscur, et dans lequel la lumière diffuse arrive par une ouverture plus élevée que la tête de l'observateur. Alors interposant, par exemple, une feuille métallique entre l'œil et la lumière, on aperçoit, avec plus ou moins de vivacité et de pureté, le phénomène de la coloration bleue, suivant que l'atténuation de la feuille métallique, en raison de la malléabilité du métal, se trouve plus ou moins parfaite. En effet, si le phénomène est plus tranché avec les feuilles d'or, c'est principalement parce que ce métal, le plus malléable de tous, fournit des feuilles d'une ténuité et d'une égalité de structure bien supérieures à ces mêmes qualités, observées dans les feuilles obtenues avec d'autres métaux. Toutefois, je dois faire remarquer que la couleur des corps n'est pas sans quelque influence sur la production du phénomène. Toutes choses égales d'ailleurs, les substances jaunes, jaunes-rougeâtres ou rouges, communiquent aux liquides dans lesquels elles se trouvent suspendues, une couleur bleue plus intense que celle obtenue par les substances autrement colorées; ce qui semble indiquer le développement de la couleur complémentaire si bien observée par Mr. Chevreul. Les métaux et les composés métalliques gris de fer développent aussi avec intensité cette coloration bleue. Les corps blancs ou incolores sont, du reste, ceux qui manifestent le plus faiblement ce phénomène de coloration bleue. Toutefois, il en est un assez grand nombre qui le produisent d'une manière assez tranchée pour donner la certitude que les corps blancs ne font point exception à la loi générale que j'ai observée.

Expériences faites avec des feuilles métalliques autres que les feuilles d'or pur.

A. *Feuilles d'argent.* — La couleur bleue de la lumière transmise par ces feuilles est sensible, quoique moins intense que celle produite par les feuilles d'or.

B. *Feuilles de cuivre.* — Les feuilles de cuivre étant d'une épaisseur très-irrégulière, et présentant des solutions de continuité dans la substance métallique, donnent un résultat moins parfait encore que les feuilles d'argent. Cependant il est des points où la coloration bleue, quoique tirant un peu sur le noir, est parfaitement reconnaissable. Dans les parties où le métal présente le plus d'épaisseur, la lumière



est quelquefois plus ou moins complétement interceptée, ce qui établit des taches noires dans la coloration d'un bleu noirâtre que détermine l'ensemble de la feuille métallique.

C. *Feuille d'or vert* (alliage d'argent et d'or). — Elles présentent d'une manière très-sensible le phénomène de la coloration bleue.

Expériences faites avec des métaux en poudre ou chimiquement précipités dans un liquide.

A. *Argent précipité.* — Si l'on fait passer dans une solution d'azotate d'argent le gaz hydrogène impur qui se dégage en traitant de la limaille de fer par de l'acide sulfurique étendu d'eau, le métal est assez promptement réduit et reste quelque temps en suspension dans le liquide. En cet état. ce liquide transmet de la lumière bleue d'une nuance à peu près aussi parfaite que celle produite par l'or dans une expérience semblable.

B. *Mercure précipité.* — Ce métal précipité de l'azotate mercureux par le même gaz hydrogène impur donne lieu aussi au même phénomène de coloration, quoique d'une manière moins prononcée.

C. *Argent en poudre.* — Si l'on délaie dans de l'eau de l'argent finement pulvérisé, qu'on agite bien le liquide, et qu'on laisse ensuite le dépôt se former peu à peu, il arrive un moment où les particules les plus ténues du métal étant seules retenues en suspension, le phénomène de la coloration bleue se prononce d'une manière très-sensible.

Nota. — Dans les expériences où l'on procède ainsi en délayant dans un liquide le corps en poudre très-fine sur lequel on veut expérimenter, on ne distingue pas d'abord la couleur bleue, car la lumière se trouve interceptée en presque totalité ; ce n'est qu'après la chute des particules les plus grossières, que le phénomène devient apparent. En général, on réussit d'autant mieux que le corps a été plus finement divisé. Il ne faut pas employer une trop grande quantité de matière, car alors il se forme d'abord un dépôt sur les parois du verre, lequel dépôt devient un obstacle à la réussite de l'expérience, à moins cependant qu'on ne le fasse tomber au fond du verre par une légère agitation. Je dois faire remarquer toutefois qu'un léger dépôt formé sur les parois du verre produit quelquefois lui-même la coloration bleue. Si le corps en suspension est très-lourd, et le liquide qui le contient très-léger, il peut arriver que la précipitation complète soit trop ra-

pide pour qu'on ait le temps d'observer le phénomène indiqué ; dans des cas de cette nature, je réussissais à le développer, en augmentant la viscosité du liquide, par une substance qui s'y dissolvait rapidement. Pour l'eau, je me servais de gomme arabique ; pour l'alcool ou pour l'éther, d'une matière résineuse incolore ou d'une substance grasse.

D. *Antimoine en poudre.* — Ce métal en poudre étant délayé dans de l'eau, le liquide, par réflexion, paraissait gris ; par transmission, il était bleuâtre. L'addition d'un peu de solution de gomme à l'eau, en prolongeant la suspension des particules les plus ténues du métal, rendait le phénomène beaucoup plus sensible.

Dans une autre expérience faite avec de l'antimoine beaucoup plus finement pulvérisé, j'ai observé une coloration bleue bien plus sensible et bien plus foncée, sans avoir besoin d'augmenter la viscosité du liquide.

E. *Bismuth en poudre.* — Le métal a produit une coloration bleue très-sensible. En agitant un peu le liquide après quelques minutes de repos, il y avait des moments où il présentait exactement la même coloration que l'or chimiquement précipité.

F. *Arsenic métallique en poudre.* — Résultat analogue à celui des expériences précédentes.

Expériences faites avec des composés métalliques de couleur gris de fer ou noirâtres.

A. *Sulfure d'antimoine.* — Coloration bleue prononcée, à peu près comme avec le métal.

B. *Bioxide de manganèse.* — Résultat à peu près semblable au précédent.

C. *Sulfure de plomb* (galène). — Résultat à peu près semblable au précédent.

D. *Cobalt arsenical de Tunaberg.* — Résultat à peu près semblable au précédent.

Expériences faites avec des composés métalliques réduits en poudre très-fine et de couleur rouge ou jaune-rougeâtre.

A. *Bioxide de mercure* (précipité rouge). — Délayé dans de l'eau, la coloration bleue du liquide devient très-sensible.

B. *Oxide de plomb* (minium). Même résultat qu'avec le précipité rouge.

C. *Sulfure de mercure* (vermillon). — Coloration bleue sensible.

D. *Sesquioxide de fer* (rouge d'Angleterre ou de Prusse). — Résultat analogue aux précédents.

E. *Sanguine broyée.* — Coloration bleue très-prononcée.

F. *Litharge anglaise* (protoxide de plomb). — Coloration bleue très-sensible.

G. *Sulfure hydraté d'antimoine* (kermès minéral). — Coloration bleue très-prononcée, analogue à celle produite par l'or.

H. *Sesquioxide de manganèse.* — Coloration bleue très-prononcée, analogue à celle produite par l'or.

I. *Sulfate arsénieux* (réalgar). — Coloration bleue analogue à celle de l'or.

J. *Arséniate d'argent* précipité en très-petite quantité par double décomposition. — Coloration bleue très-sensible.

Expériences faites avec des substances jaunes en poudre très-fine.

A. *Protoxide de plomb* (massicot). — Coloration bleue très-sensible.

B. *Sous-sulfate de mercure* (turbith minéral). — Coloration bleue mais peu prononcée.

C. *Soufre sublimé* délayé dans de l'eau, sans trituration préalable. — Coloration bleue peu prononcée.

D. *Soufre sublimé* après trituration préalable. — Coloration bleue beaucoup plus sensible.

E. *Soufre précipité*, en laissant une solution d'acide sulfhydrique au contact de l'air. — Belle coloration bleue.

Cette expérience donne l'explication d'un phénomène décrit par Mr. Fontan en parlant des eaux sulfureuses d'Ax (Ariége); il s'agit d'un aspect bleuâtre que prennent ces eaux en se décomposant au contact de l'air (FONTAN, *Recherches sur les eaux des Pyrénées*, p. 49).

F. *Sulfure d'étain* (or mussif). — Coloration bleue très-sensible.

G. *Ocre jaune* (argile colorée par le peroxide de fer hydraté). — Coloration bleue prononcée.

H. *Chromate de plomb.* — Coloration bleue assez sensible.

Expérience faite avec un corps noir finement broyé.

Noir d'os. — Bleu assez sensible, mais un peu terne.

Expériences faites avec des substances blanches ou incolores.

A. *Protochlorure de mercure* (mercure doux). — Coloration bleue peu prononcée.

B. *Bioxide d'étain.* — Bleu très-peu sensible.

C. *Carbonate de plomb* (blanc de plomb). — Coloration bleue assez prononcée.

Nota. — Beaucoup de précipités blancs présentent une coloration bleuâtre, mais généralement assez faible. Des substances organiques incolores peuvent même présenter ce phénomène ; ainsi, par exemple, l'oxamide, qui se dissout en petite quantité dans l'eau bouillante, si on la laisse précipiter par refroidissement, après avoir filtré sa solution, présente une nuance bleuâtre assez sensible.

Conclusions.

Je borne là l'indication de mes expériences, quoique j'en aie fait un beaucoup plus grand nombre ; je pense que celles que je viens de citer suffiront pour convaincre de la généralité du phénomène décrit, phénomène qui n'était attribué qu'à l'or seul.

Quant à la cause du développement de la couleur bleue dans les expériences qui viennent d'être indiquées, tient-elle à ce que les particules des corps dits opaques très-divisés ne se laissent traverser que par les rayons bleus de la lumière, ou à ce que ces mêmes rayons, par l'effet d'une réfraction, glissent seuls entre les particules tenues en suspension? C'est là une question qu'il appartient aux physiciens de résoudre. En étudiant ces intéressants phénomènes, ils auront à rechercher aussi, si les observations que je viens de présenter ne peuvent expliquer certaines colorations bleues que nous présente la nature ; celle des glaciers, par exemple, qui pourrait être due à leur état de granulation, et celle des lacs, qui pourrait peut-être avoir pour cause des particules hétérogènes très-subtiles tenues en suspension dans une masse d'eau d'une grande épaisseur, etc., etc. Pour moi, j'ai seulement étudié ce phénomène de bleuissement en chimiste, et n'ai voulu que démontrer qu'une coloration, indiquée comme carac-

tère spécial de l'or, pouvait être produite, avec plus ou moins d'intensité il est vrai, par tous les corps dits opaques ; qu'elle était indépendante de la nature spécifique de ces corps et constituait, par conséquent, un phénomène général.

---

2. — DESCRIPTION D'UN ACTINOGRAPHE, par Mr. R. HUNT ; lu à l'Assoc. britann. des sciences siégeant à Cambridge. (*Athenæum*, n° 922.)

Mr. Daguerre a avancé que l'action chimique de la lumière solaire n'était pas la même, selon qu'on l'éprouvait avant ou après le passage du soleil au méridien, par exemple trois heures avant et trois heures après midi. L'auteur a entrepris des recherches qui lui ont démontré l'exactitude de cette opinion. Il a trouvé que l'influence chimique ou actinique des rayons solaires, n'était point en rapport direct avec la quantité de lumière seulement, et qu'elle variait d'une manière remarquable selon les heures du jour et les différentes saisons de l'année. Il pense qu'il faut rapporter à cette diversité d'action chimique, les apparences spéciales que présentent les végétaux le matin et le soir, les phénomènes de l'hivernement, les diverses phases de floraison et de fructification des plantes, les changements que les feuilles éprouvent en automne, etc. Pour pouvoir étudier la nature et l'intensité de ces changements dans le pouvoir actinique de la lumière, il a imaginé un instrument qui permet de les observer facilement et d'une manière régulière. Cet instrument, auquel il donne le nom d'actinographe, marche de lui-même, et une fois monté n'exige pas l'intervention directe de l'observateur. Il consiste en un cylindre de laiton, sur lequel est étalée une feuille de papier photographique préparé avec du bromure d'argent, de telle manière que tous les rayons du spectre puissent agir sur lui avec la même intensité. Au-dessus de ce cylindre, en est placé un autre de même nature qui se meut autour de lui régulièrement en vingt-quatre heures, au moyen d'un mouvement d'horlogerie. Le cylindre extérieur est percé d'un trou triangulaire divisé de manière que la plus petite portion de l'ouverture soit précisément le centième de la plus grande portion.

Lorsque le cylindre extérieur se meut au-dessus du papier, celui-ci est exposé à l'influence solaire pendant des périodes de temps diverses, selon qu'il se trouve au-dessous des différentes portions de l'ouver-

ture. Une partie du papier n'y est exposée que pendant une minute, et celle qui est à l'autre extrémité en reçoit l'action pendant cent minutes. Ainsi, la plus grande intensité de pouvoir actinique pourra produire, pendant la plus courte période d'exposition, le même effet que produira la plus faible durant la plus longue période. On enlève le papier tous les soirs, et on le divise en vingt-quatre bandes, ce qui permet de mesurer exactement la force de l'action chimique pour chaque heure du jour. Les résultats peuvent être enregistrés jour par jour par des nombres comparatifs, et l'on peut ainsi avoir les moyens d'estimer les effets actiniques pendant une période de temps aussi prolongée qu'on le voudra.

L'auteur a annoncé l'intention de faire, dorénavant, un usage journalier de l'instrument, et de communiquer plus tard les résultats de ces observations actinographiques régulières.

I. M.

---

3. — IDÉES RELATIVES A LA THÉORIE DU MOUVEMENT DES GLACIERS, par Mr. W. SUTCLIFFE. (*Philos. Magaz.*, juin 1845.)

Dans une lettre adressée aux rédacteurs, l'auteur présente quelques vues nouvelles propres à jeter du jour sur les causes probables du mouvement des glaciers. Il se demande si l'influence de la température développée par une pression locale considérable ne pourrait pas être mise en ligne de compte pour expliquer la marche progressive des glaciers. Il est clair, en effet, que la pression qui s'exerce dans l'intérieur d'un glacier doit, en beaucoup de cas, non-seulement être énorme, mais encore être fort inégalement répartie. En particulier, le frottement que doivent éprouver deux portions du glacier séparées l'une de l'autre par la pression supérieure, et qui glissent l'une contre l'autre, doit être extrêmement considérable.

Davy a démontré la possibilité de fusion de la glace, par son frottement contre elle-même : on ne peut donc se refuser à penser que cette cause, agissant dans l'intérieur des glaciers avec une si grande intensité, doit y produire les mêmes effets. Lorsqu'une fissure se forme, et qu'une portion de la masse du glacier vient à glisser en avant, la lame d'eau fondue sous l'influence du frottement doit se congeler immédiatement après la cessation du mouvement, ou lorsqu'il est diminué à

un certain point. La crevasse serait ainsi oblitérée ou remplie avec une bande mince de glace à demi cristallisée, et formant un ruban à travers la substance du glacier.

Indépendamment de cette cause de fusion, qui ne peut manquer d'agir souvent dans les glaciers, l'auteur voit une autre cause d'élévation de température dans un accroissement soudain de pression sans frottement. Il pense que la chaleur ainsi produite doit causer une fluidité occasionnelle dans des points où la pression est à son maximum, fluidité qui permet aux particules de prendre des positions nouvelles, où, dégagées de l'excès de pression, la masse doit recouvrer à l'instant sa rigidité primitive. Ce développement passager de chaleur et cette réabsorption immédiate seraient un phénomène exactement analogue à celui qui accroît la vitesse du son dans l'air à peu près de $1/5$ en sus de ce que donne le calcul fondé uniquement sur l'élasticité.

L'auteur examine ensuite jusqu'à quel point la pression seule, en laissant de côté l'effet passager qu'elle a sur le développement de la chaleur, peut tendre à réduire la glace à un état approchant de la fluidité. Son influence pour empêcher la conversion de l'eau en vapeur, et pour condenser la vapeur en eau, est suffisamment connue. Son action, dans ces cas, semble se borner soit à empêcher la séparation des particules, soit à les rapprocher lorsqu'elles sont séparées. L'eau, qui est plus dense que la glace, peut pourtant rester fluide, même sans pression au-dessous du point de congélation. Dans ce cas, l'équilibre des particules est instable, et le plus petit mouvement suffit pour produire la congélation de l'eau accompagnée de l'augmentation de volume de la glace produite.

Mais si l'on abaissait l'eau au-dessous du point de congélation en même temps qu'on la soumettrait à une très-forte pression, il est probable qu'elle resterait fluide d'une manière permanente. S'il en était ainsi, ne pourrait-on pas aussi admettre, dit l'auteur, qu'une pression suffisamment augmentée peut ramener la glace à la forme plus condensée d'eau liquide? On doit remarquer, à ce sujet, que la pression nécessaire pour condenser la vapeur d'eau est très-petite, si on la compare à celle qui serait exigée pour amener un gaz à la forme liquide et à la densité de l'eau, et il est assez probable que la même règle s'appliquerait à la liquéfaction de la glace par la pression.

Il ne serait pas impossible de vérifier, par l'expérience, ce qu'il peut

y avoir de fondé dans cette dernière supposition. Quant à la première, celle de la chaleur produite par l'effet du frottement des molécules, quelque probable que soit son existence dans le sein des glaciers, il n'y aura vraisemblablement aucun moyen de s'en assurer directement. Quoi qu'il en soit, les idées de l'auteur semblent se recommander par leur plausibilité et leur conformité avec les faits connus, et, dans tous les cas, elles tendent à donner les moyens de concilier avec les phénomènes qui semblent indiquer, dans les glaciers, une apparence de fluidité, la dureté et la rigidité de la matière qui les constitue.

L.M.

---

4. — SUR QUELQUES VARIÉTÉS DE VERRE DE BOUTEILLE DU COMMERCE, par Mr. R. WARINGTON; lu à la Société chimique de Londres. (*Philos. Magaz.*, juin 1845.)

On remit à l'auteur, pour les examiner, des bouteilles à contenir du vin, dont l'intérieur était recouvert d'une pellicule mince terne, et légèrement opaque. On lui demandait les moyens d'enlever cette pellicule, de manière à rendre au verre sa transparence première. Au premier aspect, on aurait pu croire qu'il ne s'agissait que d'enlever une croûte superficielle, en quelque sorte, adhérente à la surface d'une manière mécanique, et due, selon toute apparence, à ce qu'on aurait lavé les bouteilles avec une eau grasse ou savonneuse. Mais l'auteur trouva, en les examinant d'une manière plus précise, qu'il n'en était point ainsi, et que le verre avait été altéré par quelque agent corrosif. L'acide tartrique étant celui qu'il était le plus probable de rencontrer dans du vin, l'auteur imagina de faire digérer des fragments de ce verre dans de l'acide tartrique étendu d'eau. Après vingt-quatre heures de digestion, il trouva le vase dans lequel se faisait l'expérience au quart rempli de beaux cristaux de bitartrate de chaux. L'acide chlorhydrique étendu exerçait aussi sur ce verre une action puissante, formant une solution de chlorure de calcium, et laissant une masse gélatineuse d'acide silicique hydraté.

Il était clair qu'un grand excès de chaux avait dû être employé dans la fabrication de ce verre, ce qui l'avait rendu tout à fait impropre aux usages auxquels il était destiné. L'auteur en fit l'analyse exacte en séparant les alcalis, la soude et la potasse, au moyen du procédé par l'acide fluorique.

Voici les résultats de l'analyse :

Silice.	49
Chaux	24,75
Soude	7,25
Potasse	2
Oxide de fer	10,10
Alumine	4,10
Magnésie	2
Oxides de cuivre et de manganèse. .	trace
	99,20

Ces bouteilles, qui se vendaient à meilleur marché que les autres, étaient vantées comme ayant la propriété de faire déposer le vin de Porto plus vite et plus complétement que les autres, et de donner à la croûte de lie ainsi formée, plus de solidité et d'adhérence au verre. Mais de grosses pertes avaient été la conséquence de leur emploi pour mettre des vins blancs en bouteilles : les vases devinrent opalescents, et la saveur du vin fut notablement altérée.

Pour apprécier exactement la différence de composition de ces bouteilles avec le verre vert de bouteille ordinaire, l'auteur entreprit, par les mêmes procédés, l'analyse de ce dernier, et il y trouva :

Silice	59
Chaux.	19,90
Soude.	10
Potasse	1,70
Oxide de fer.	7
Alumine.	1,20
Magnésie	0,50
Oxide de manganèse . .	trace
	99,30

En comparant ces résultats avec ceux de l'analyse précédente, on voit que le total des bases y est beaucoup moins considérable, et en les calculant comme des silicates, la première analyse montre un déficit de silice qui s'élève à près de 20 pour 100.

Dans le temps où l'auteur achevait ces expériences, Mr. Faraday présenta à l'Institution royale une bouteille faite en France, dans laquelle l'acide sulfurique étendu, dans la proportion d'un d'acide sur dix d'eau, avait produit une magnifique cristallisation de sulfate de chaux en petites masses pyramidales détachées et arrondies, qui adhéraient fortement à la surface du verre. Ce singulier effet l'engagea à

remplir un certain nombre de ces bouteilles d'acide sulfurique étendu, et de les abandonner à elles-mêmes pendant quelque temps, après les avoir négligemment bouchées. Deux ou trois semaines après, il trouva le plancher du laboratoire tout couvert d'acide sulfurique, et découvrit que toutes les bouteilles avaient été brisées. Les fissures et toute la surface interne du verre étaient recouvertes, à l'épaisseur de trois lignes, d'un dépôt de silice gélatineuse et de sulfate de chaux. La cristallisation de ce dernier sel était évidemment la cause de la rupture des bouteilles; dans quelques cas, le verre avait même été troué complétement, et de part en part.

Ces faits sont de nature à éveiller l'attention des propriétaires de verrerie, aussi bien que de ceux qui font usage de leurs produits.

I. M.

---

5. — SUR LES EAUX DISTILLÉES AROMATIQUES EMPLOYÉES EN MÉDECINE, par Mr. WARINGTON; lu à la Société chimique de Londres, le 20 janvier 1845. (*Philos. Magaz.*, juin 1845.)

Pour la préparation de ces eaux médicinales, plusieurs pharmacopées prescrivent d'ajouter à l'eau une certaine proportion d'alcool, et de distiller ce mélange soit avec les matières végétales qui doivent fournir les eaux, soit avec les essences qu'on en a préalablement retirées.

L'auteur s'était aperçu qu'en ajoutant à de l'eau distillée simple une petite proportion d'alcool, et en laissant le liquide dans un flacon mal fermé, de manière à permettre accès à l'air tout en excluant la poussière, cet alcool se convertissait graduellement en acide acétique. Il pensa qu'il devait en être de même pour les eaux médicinales préparées avec de l'esprit de vin, et il voulut s'en assurer par l'expérience.

Il prépara un certain nombre d'eaux aromatiques, en ne distillant ensemble que de l'eau et des essences; et ces eaux, qui étaient assez chargées d'huiles essentielles pour en être opalescentes, servirent de bases pour les expériences.

Des portions égales de plusieurs de ces eaux furent placées dans des flacons de même capacité et de même forme, négligemment bouchés. A une moitié des échantillons, on ajouta la quantité d'alcool que prescrivent les pharmacopées, et on les abandonna à elles-mêmes pendant l'espace de six mois. A l'expiration de ce terme, les eaux distillées auxquelles on avait mélangé l'esprit-de-vin, étaient devenues distincte-

ment acides : elles rougissaient le papier de tournesol, et faisaient effervescence avec les carbonates alcalins. Aucun changement ne s'était manifesté dans les mêmes eaux conservées sans mélange.

Après une année d'exposition à l'air, l'acidité des premières fut trouvée plus grande ; les autres n'avaient subi aucun changement. Une seconde année n'amena non plus aucune altération dans les eaux distillées sans alcool.

Le but de cette addition d'esprit-de-vin paraît avoir été d'empêcher les eaux distillées de devenir mucilagineuses, puis acides avec le temps, et l'on voit que les expériences de l'auteur démontrent que l'on produit infailliblement ainsi l'effet même que l'on redoute.

En examinant la nature et la proportion de l'acide ainsi produit, l'auteur a trouvé que sur une demi-livre d'eau distillée de carvi, par exemple, il s'était formé 4,45 grains d'acide acétique pur. Cet acide fut aussi isolé, et bien déterminé par ses caractères chimiques.

Un nouveau procédé a été récemment recommandé pour la préparation des eaux aromatiques. Il consiste à triturer avec soin une portion égale d'huile essentielle et de carbonate de magnésie, d'y ajouter peu à peu une proportion convenable d'eau distillée, et de filtrer.

L'auteur a recherché la composition des eaux aromatiques ainsi préparées, et il a trouvé qu'elles contenaient toutes de la magnésie, ce qui les rend impropres à opérer la solution des sels métalliques, tels que le bichlorure de mercure, le nitrate d'argent, etc. Aussi, exposés à l'air, elles laissent déposer des flocons de carbonate de magnésie.

Le mode d'expérience employé consistait à faire évaporer à siccité mille grains de l'eau examinée, à une température qui n'excédait pas celle de l'eau bouillante, à peser le résidu, à le dissoudre dans un acide, et à examiner la solution aux réactifs. L'auteur a trouvé dans toutes les eaux ainsi préparées une certaine dose de carbonate de magnésie, qui variait d'un demi-grain à 1,20 grain. Quelquefois ce sel était mélangé de résine, surtout si l'essence employée était un peu vieille. Le carbonate de magnésie en flocons se séparait très-vite après la première application de la chaleur.

L'opinion générale est que la magnésie, agissant comme base, facilite la combinaison de l'eau avec les huiles essentielles, au moyen d'une véritable action chimique entre ces substances. Mais l'auteur,

pensant que cette base alcaline n'agit ici que d'une manière toute mécanique en augmentant beaucoup la surface d'action de l'eau sur l'essence, essaya d'y substituer de l'argile kaolin de Cornouailles, et de la silice très-divisée. Il réussit pleinement dans les deux cas à obtenir des eaux aromatiques très-fortes, qui, à l'évaporation, ne présentaient aucun résidu, à moins que les essences ne fussent anciennes, auquel cas on retrouvait un peu de résine.

Il est évident, d'après les expériences rapportées ci-dessus, que la magnésie n'entre pas en combinaison avec les acides qui existent dans quelques huiles essentielles, comme quelques chimistes l'ont pensé. Ils supposaient que l'acide carbonique se dégageait de la magnésie, et que cette base le soutirait ensuite peu à peu de l'atmosphère, décomposant ainsi le nouveau sel entré en solution dans l'eau distillée ; mais ces deux suppositions semblent contradictoires, et le fait de la séparation de la magnésie à l'état de carbonate, dès la première application de la chaleur, ne permet pas de les regarder comme admissibles.

L'auteur, en traitant de la magnésie carbonatée seule par de l'eau distillée sans aucune addition d'essence, a obtenu de 0,50 à 0,70 grains de ce sel par l'évaporation ; ce qui démontre clairement qu'il ne se fait aucune combinaison de l'essence et du carbonate de magnésie, mais que ce dernier sel se dissout directement dans l'eau. Seulement, la présence des huiles essentielles paraît un peu augmenter sa solubilité, indépendamment de ce que l'on retrouve souvent par l'évaporation une petite quantité de résine que l'eau a dissoute, et qui vient s'ajouter en poids au résidu de l'évaporation.

Il suit, de ces essais, que toute matière insoluble dans un grand état de division, telle que la pierre ponce, le kaolin, la silice, le verre pilé, etc., doivent être préférés à la magnésie pour la préparation, par ce procédé, des eaux distillées aromatiques. Il est même probable que si la magnésie a été généralement employée et indiquée dans ce but, ce choix est dû à ce qu'elle se trouve habituellement sous la main des pharmaciens, qui sont appelés à l'improviste à préparer des eaux distillées.

Quant au procédé où l'on emploie l'alcool, il est évident qu'il faut le proscrire entièrement, la présence possible de l'acide acétique pouvant, dans beaucoup de cas médicaux, présenter de notables inconvénients.

I. M.

---

6. — SUR QUELQUES CAUSES D'ERREUR DANS LES RECHERCHES DE M. ENDERLIN SUR LA CONSTITUTION DES MATÉRIAUX SALINS DES FLUIDES ANIMAUX, par Mr. G. BIRD. (*Philos. Magaz.*, juin 1845.)

Nous avons fait connaître à nos lecteurs un travail du prof. Liebig, sur les sécrétions animales, dans lequel il cherche à démontrer que ces fluides ne contiennent point de sels alcalins d'acides organiques, et en particulier point de lactates, ainsi que les chimistes l'avaient généralement supposé. Mr. Enderlin a repris ce travail sous une autre forme, en recherchant la constitution du résidu incombustible du sang et des autres fluides animaux. Il a établi que, dans aucun cas, à l'exception de la bile, l'extrait de ces fluides inciné n'a présenté de carbonate alcalin dans le résidu de la combustion.

Ce résultat semble confirmer de nouveau la justesse des vues du prof. Liebig, et il est bien donné par l'auteur comme présentant cette conséquence. En effet, s'il existait dans les fluides animaux quelques sels organiques alcalins, tels que acétate, lactate, etc., on devrait naturellement s'attendre à en retrouver la trace dans les cendres sous forme de carbonates. Ces cendres ont bien toujours été trouvées avoir une forte réaction alcaline ; mais cela s'explique tout naturellement par la présence du sous-phosphate tribasique de soude $(3\,NaO + P^2\,O^5)$, qui existe en grande proportion dans le résidu de la combustion. Mr. Enderlin a cru pouvoir démontrer qu'il ne s'y trouvait point de carbonate alcalin, par l'absence de toute effervescence lorsque le résidu était traité par un acide minéral.

Mr. Bird a répété les expériences d'Enderlin, et il a obtenu des résultats analogues aux siens pour le sérum du sang et les sécrétions muqueuses. Le fluide urinaire, néanmoins, a donné des cendres qui non-seulement avaient une réaction alcaline comme celles du sérum, mais qui faisaient effervescence aux acides, et par conséquent contenaient des carbonates alcalins.

Mais il s'est demandé si, même en admettant que l'alcalinité des cendres du sang et des sécrétions muqueuses est due au phosphate tribasique de soude, et non à un carbonate alcalin, il s'ensuit que de l'absence de ce carbonate dans les cendres il faille conclure qu'aucune combinaison d'un alcali avec un acide organique ne peut exister dans les sécrétions.

Il a pensé le contraire, et l'expérience lui a prouvé que des sels organiques alcalins peuvent exister en grande quantité dans une solution de phosphate de soude, sans laisser aucun carbonate après l'ignition.

Il mélangea avec soin neuf grains de phosphate tribasique de soude sec ($HO, Na\,O, P^2\,O^5$), avec quatre grains d'acétate de soude sec, et il exposa le mélange à une chaleur rouge pendant un quart d'heure dans un creuset fermé : il en retira une masse spongieuse d'un blanc éclatant. Cette masse se dissolvait facilement dans l'eau, et avait une forte réaction alcaline sur le papier d'épreuve, mais l'addition d'acide sulfurique étendu n'en faisait dégager aucune bulle d'acide carbonique. Par l'addition de nitrate d'argent, il se formait un abondant précipité jaune de phosphate tribasique de ce métal. Il est évident que la soude laissée par la décomposition de l'acétate de cette base, avait suffi pour remplacer l'eau du phosphate, qui s'était ainsi converti en sous-phosphate. L'acide phosphorique était, d'ailleurs, malgré la chaleur, dans le même état où il existe dans le phosphate rhomboïde ordinaire, en conséquence des trois atomes de base.

Il est facile de se rendre compte de la réaction :

$$Na\,O, C^4H^3O^3 + HO, 2Na\,O, P^2O^5 = 3Na\,O, P^2O^5 + CO^2, HO + C^3H^3O.$$

Le dégagement et la combustion de l'acétone ($C^3H^3\,O$) peut, en effet, s'observer facilement lorsqu'on chauffe à la lampe le mélange de phosphate et d'acétate sur une lame de platine.

Mr. Enderlin établit que le sous-phosphate tribasique alcalin préexiste dans la sécrétion, parce qu'on le rencontre dans le résidu de l'incinération. Mais Mr. Bird pense qu'il n'en a point donné de preuves. Il croit que c'est, au contraire, le phosphate rhomboïde qui se trouve dans les fluides animaux. En particulier, le fluide urinaire en donne la démonstration. En effet, si l'on évapore ce fluide jusqu'à consistance d'extrait, et qu'on le traite par l'alcool, on obtient un résidu insoluble contenant du chlorure de sodium et du phosphate rhomboïde tribasique, et on retrouve ces deux sels mélangés dans la cristallisation de la solution aqueuse de ce résidu.

Il résulte clairement des expériences de Mr. Bird, que l'argument principal de Mr. Enderlin, pour appuyer l'assertion du prof. Liebig qu'il n'existe aucun lactate alcalin dans les fluides animaux, savoir : l'absence d'un carbonate alcalin dans les produits de l'incinération, n'est d'aucune force et ne pourrait détruire l'opinion contraire qui a prévalu jusqu'ici.

I. M.

---

7. — Sur la géologie de l'extrémité sud-est de l'Afrique, par Mr. Bain; lu à la Soc. géol. de Londres. (*Phil. Mag.*, mars 1845.)

Le principal objet de ce mémoire est de décrire le district dans lequel se sont rencontrés quelques fossiles remarquables que l'auteur a envoyés en Angleterre. La roche stratifiée la plus ancienne du district est un grès rouge contenant des fragments de plantes qui semblent se rapporter à un fossile commun de la houille, *Lepidodendron Sternbergii.* Sur cette roche se trouve, en stratification concordante, un conglomérat de porphyre argileux contenant des nodules de quartz, et au-dessus on rencontre un schiste argileux. La roche qui suit est celle qui renferme les fossiles, et elle consiste en un grès désagrégé renfermant des rognons de matière argileuse au milieu desquels les fossiles sont empâtés.

Parmi les débris fossiles découverts par Mr. Bain, le professeur Owen a découvert les restes d'un animal, formant un genre nouveau, le *Dicynodon*. Ce qui le caractérise, c'est l'existence de deux larges dents ressemblant à celle du phoque, quoique l'ensemble de la structure des os ne laisse aucun doute que l'animal n'ait dû appartenir à la classe des reptiles.

La première espèce décrite par le prof. Owen, et nommée par lui *Dicynodon lacerticeps* à cause de sa ressemblance générale avec les lézards, présente une force extraordinaire dans les os de la face ; mais il n'y existe aucune autre espèce de dents que les deux défenses qui font le principal caractère de l'animal. Mr. Owen pense que toute la portion antérieure des mâchoires était armée de corne, comme chez les chéloniens, et cela a d'autant plus d'intérêt que l'animal présente d'autres analogies avec cet ordre de reptiles. On trouve réunis dans cette singulière espèce les caractères des lézards, des tortues et des crocodiles.

La seconde espèce qui ressemble encore beaucoup plus aux chéloniens a été nommée en conséquence *D. testudiniformis*.

La troisième, *D. strigiceps*, est surtout remarquable par la bizarre position des défenses, qui sont placées bien loin en arrière de l'orbite de l'œil. C'est un curieux rapprochement de trouver des reptiles n'ayant aucun vestige des dents que présente d'ordinaire cette classe d'animaux, mais offrant des défenses semblables à celles de plusieurs mammifères.

Ces dents servaient probablement à l'animal d'armes offensives et défensives. Ce genre d'animaux habitait probablement la mer.

De tous les fossiles connus, celui qui offre le plus d'analogie avec ce genre singulier, est le *Rhyncosaurus* qui a été rencontré dans le grès bigarré d'Angleterre. I. M.

---

8. — Sur la géologie de Gibraltar, par Mr. J. Smith; lu à la Société géolog. de Londres. (*Philos. Magaz.*, mars 1845.)

La grande masse de rochers qui termine l'Europe au sud-ouest, et l'Afrique au nord-ouest, et qui est traversée par le détroit de Gibraltar, est composée de grès siliceux associés avec des calcaires, des argiles schisteuses et des houilles appartenant tous, à ce qu'il paraît, à la formation de l'oolite. En effet, le calcaire de Gibraltar renferme des moules de *Terebratula fimbria* et de *T. concinna*, espèces de coquilles que l'on retrouve en Angleterre dans l'oolite inférieur. Ces roches anciennes sont recouvertes, à Gibraltar, par de la terre végétale, de l'alluvium d'eau douce, des sables marins postérieurs à l'époque tertiaire, et des lambeaux épars de diluvium. Partout où le roc est à nu, sa surface paraît rongée par l'action des eaux.

Le rocher de Gibraltar a 1470 pieds anglais d'élévation. A sa base méridionale se voient trois séries de terrasses et de dunes, qui ont été formées par la mer à ses différents niveaux. Sa base septentrionale se termine par un précipice perpendiculaire. La portion élevée du rocher est partagée en trois éminences distinctes qui sont les effets de relèvements locaux successifs. La plus septentrionale de ces éminences, le rocher dit du canon, ne paraît pas avoir éprouvé de dérangement dans sa stratification depuis son soulèvement primitif, quoiqu'il ait été évidemment soumis à plusieurs changements de niveau. Les couches les plus anciennes qu'il renferme, celles de calcaire, plongent à l'ouest sous un angle de 20°, et celles qui ont été formées depuis le soulèvement sont horizontales et dans leur position naturelle. Le rocher tout entier a dû rester pendant un temps très-considérable dans cette position, jusqu'à ce qu'un second soulèvement l'ait brisé en deux portions, laissant la partie septentrionale dans sa position primitive, et élevant toute la partie méridionale de 20° de plus, de sorte que ses couches, qui auparavant plongeaient à l'ouest sous un angle de 20°,

plongent maintenant sous un angle de 40°, et que les dépôts récents, qui étaient d'abord horizontaux, plongent sous un angle de 20°. Au-dessus de ces dépôts, on en trouve d'autres qui, formés depuis le second soulèvement, sont avec eux en stratification non concordante. Un troisième soulèvement, plus loin encore vers le sud, a relevé là le rocher de 20° de plus, laissant les portions du nord et les parties centrales où elles étaient, mais amenant les couches de la bande méridionale à une inclinaison de 60°.

Il y a donc eu quatre époques bien distinctes. Il reste des lambeaux très-caractérisés des dépôts qui se sont formés durant chacune d'elles, et il y a une localité appelée la Caverne de Martin, où on les voit tous de profil.

Au-dessous de l'éminence la plus élevée, la tour O'Hara, l'inclinaison des couches à l'ouest est de près de 80°, et un peu plus au midi elles sont verticales. Au-dessous de ce point, on voit à la hauteur d'environ 50 pieds, dans une caverne creusée par la mer, des bancs de grès inclinés sous un angle de 11° vers l'intérieur des terres, ce qui indique encore une dislocation de plus.

A ces grands changements géologiques a succédé une série de relèvements et de dépressions indiqués par des plages et des rivages marins qui se trouvent à diverses élévations, et par les perforations que l'on rencontre à la surface du rocher jusqu'à son sommet. Ces perforations ont été faites par des lithodomes et des serpules marins, identiques avec les espèces qui vivent de nos jours dans les mers voisines. Cela indique que ces changements de niveau ont eu lieu dans une époque comparativement bien moderne ; et pourtant ils ont dû être assez considérables pour que la mer ait recouvert au moins toute la hauteur de la montagne, c'est-à-dire 1470 pieds.

Ces changements ont dû néanmoins précéder l'époque historique, car, avant la dernière transformation du sol, Gibraltar doit avoir été une île, ce dont il ne reste aucune preuve dans les plus anciens documents, qui tous s'accordent à le décrire tel qu'on le voit de nos jours.

Les forces soulevantes doivent s'être exercées à une grande profondeur dans l'intérieur du globe, car il n'y a aucune trace de roches ignées à une grande distance de Gibraltar.

I. M.

---

9. — Sur la force de résistance des colonnes de pierre, par Mr. Hodgkinson; lu à l'Association britannique des sciences siégeant à Cambridge. (*Athenæum,* n° 923.)

Les expériences de l'auteur ont été faites sur des colonnes de différentes hauteurs, allant de 1 à 40 pouces. C'étaient des prismes carrés uniformes, dans lesquels les côtés de la base avaient 1 pouce à 1 $^3/_4$ p. de largeur, et le poids comprimant était appliqué dans la direction des couches.

Les résultats obtenus sur les deux séries de piliers ont prouvé que la force de résistance des colonnes allaient en diminuant de la plus courte à la plus élevée ; mais cette diminution est si faible, lorsque la hauteur de la colonne ne dépasse pas douze fois le côté de sa base, qu'on peut, dans ces limites, considérer la force de résistance comme uniforme, la moyenne étant de 10000 livres par pouce carré, et au delà. (On ne mentionne pas la nature de la pierre.)

D'après les essais faits sur les colonnes d'un pouce carré, il paraît que lorsque la hauteur est de quinze fois le côté du carré, la force est légèrement réduite ; lorsque la hauteur est 24 fois plus grande que le côté de la base, la résistance est diminuée dans la proportion de 138 à 96, et lorsqu'elle est de 40 fois la base, la force n'est plus que de 52, ou un peu plus du tiers.

Dans toutes les colonnes qui ont, en hauteur, moins de 30 fois le côté de la base, la fracture a lieu à l'une des extrémités qui sont évidemment la partie la plus faible. L'accroissement de faiblesse que présentent les colonnes les plus longues, relativement aux plus courtes, paraît tenir à ce que les premières s'infléchissent plus que les autres, et exposent ainsi une plus petite portion de leurs extrémités à l'action de la force comprimante.

D'après ces faits, l'auteur pense que, la portion extrême des colonnes étant la plus faible, on pourrait économiser la matière en donnant aux extrémités une plus grande surface carrée, et en accroissant ainsi la force de la colonne depuis le milieu jusqu'aux deux bouts. Si la surface carrée des extrémités est à la surface carrée du milieu, comme la force de résistance d'une colonne plus courte est à celle d'une plus longue, on aurait, pour une colonne ayant en hauteur 24 fois sa base,

les surfaces carrées des extrémités et du milieu dans la proportion des nombres 13,766 à 9,595. Ceci rendrait néanmoins les extrémités un peu trop fortes, puisque la faiblesse des longues colonnes tient surtout à leur courbure, et que l'accroissement des dimensions des extrémités les empêcherait de s'infléchir. Aussi, en accroissant, au contraire, les dimensions du milieu de la colonne, accroît-on la force des extrémités en diminuant l'infléchissement.

D'après les mesures prises, il paraît que les colonnes grecques ont rarement une hauteur qui dépasse dix fois le côté de leur base, et lorsque leurs dimensions étaient uniformes dans toute leur longueur, elles étaient ainsi dans les circonstances les plus favorables pour porter le plus grand poids possible. Quant aux colonnes qui vont en s'amincissant de la base au fût, elles n'ont d'autre puissance de résistance que celle qui résulterait de la surface carrée de leur plus petite dimension.

La pierre paraît céder, en raison de sa prédisposition à former des coins à arêtes aigües, et la fracture a lieu dans toutes les colonnes sous des conditions à peu près semblables. Elle a toujours lieu dans la direction du clivage du minéral dont la colonne est formée, et il faut des poids très-différents pour briser une colonne de la même pierre taillée dans le sens du grain ou dans une directio nopposée.

Plusieurs faits ont été cités, qui laissent penser que les anciens étaient parvenus à la connaissance de principes analogues dans leurs applications à l'architecture, et l'on commence à les appliquer de nouveau dans les constructions modernes. On pense aussi que ces recherches pourront avoir quelque application à la géologie, en donnant la clef des ruptures, des dislocations, des stratifications, même des roches sous l'influence de forces comprimantes considérables, telles, par exemple, que le poids d'une mer profonde ou un soulèvement de matières plutoniques. I. M.

---

10. — SUR UN SON PRODUIT SOUS L'EAU PAR UN INSECTE DE LA FAMILLE DES NOTONECTES, par Mr. BALL; lu à l'Assoc. britann. des sciences siégeant à Cambridge. (*Athenæum*, n° 924.)

Ce fait singulier avait été mentionné il y a environ deux ans à l'auteur, lequel n'a pu que récemment s'en assurer par lui-même. On

lui apporta, dans un verre d'eau, un insecte appartenant à l'espèce *Corixa affinis*. Lorsqu'il était suspendu dans l'eau à quatre pouces au-dessous de la surface, il fit entendre trois sons vifs et courts, puis un bruit prolongé comme celui d'un grillon. Il paraît qu'il émet ces sons le soir et pendant toute la nuit, et ils sont assez intenses pour que l'on ait pu les entendre d'une chambre voisine de celle où était l'insecte. L'auteur n'a pas eu le temps de faire des observations plus précises, mais il a cru devoir attirer l'attention des entomologistes sur ce fait, afin de provoquer quelque explication sur la manière dont ce son peut se produire sous l'eau. I. M.

---

11. — ARCHIVES DE L'ÉLECTRICITÉ, n° 18. (Supplém. à la *Bibl. Univ.*)

Le n° 18 des *Archives de l'électricité* vient de paraître. Il renferme un mémoire de Mr. Becquerel sur les applications de l'électro-chimie à l'étude des phénomènes de décomposition et de recomposition terrestres. L'auteur, dans ce mémoire, cherche à reproduire artificiellement les effets électro-chimiques qui doivent avoir lieu dans la nature, et cela en mettant en présence les agents qu'elle emploie, tels que l'air, l'eau douce, l'eau salée, différentes terres et autres substances minérales ; puis, observant les résultats qu'il obtient dans son laboratoire au moyen de tous ces agents, il en déduit des conséquences sur les effets du même genre qui se passent ou se sont passés sur une plus grande échelle, soit sur la surface du globe, soit au-dessous.

Mr. Masson, dans un mémoire dont le n° 18 des *Archives* donne un extrait détaillé, décrit les résultats intéressants auxquels l'ont conduit ses études de photométrie électrique. La description d'un photomètre nouveau et des expériences photométriques, ainsi que l'exposition des lois qui régissent l'intensité de la lumière électrique, occupent une grande partie du mémoire. Une autre portion est consacrée à l'étude de l'influence exercée sur l'intensité de la lumière électrique par la nature des pôles que l'auteur forme de boules de différente nature, et en particulier de divers métaux ; et il termine son travail par des observations sur la nature de la lumière électrique, et sur les rapports entre la quantité de chaleur et la quantité de lumière produites par la décharge d'une certaine quantité d'électricité.

Un mémoire de Mr. Millon, sur la décomposition de l'eau opérée par

les métaux en présence des acides et des sels, montre, par une suite de faits nombreux et bien observés, qu'il suffit de la présence de la plus petite quantité d'une substance étrangère pour modifier totalement l'action d'une dissolution sur un métal.

Dans un morceau sur la *Méthode dans l'Electricité et le Magnétisme*, écrit à propos d'un Traité du Magnétisme et de l'Electricité de Mr. l'abbé Zantedeschi, Mr. le prof. Wartmann indique l'ordre qui lui paraît le meilleur à suivre dans l'étude de cette partie de la physique. Il appuie la méthode qu'il propose sur des arguments tirés soit du sujet lui-même, soit de considérations plus générales tenant à la philosophie de la science. Il donne ensuite une idée abrégée du traité de Mr. Zantedeschi en y signalant quelques lacunes, en même temps qu'il en fait ressortir les mérites.

Une note de Mr. Faraday fait rentrer le cobalt dans les métaux magnétiques à la façon du fer, et contient une longue liste de métaux et de diverses autres substances qui n'ont pas manifesté la moindre vertu magnétique, même à une température de 150° F. au-dessous de 0°.

Mr. Schœnbein, dans quelques remarques sur la nature de l'ozône, croit que, dans l'expérience par laquelle MM. Marignac et de la Rive ont produit de l'ozône en faisant passer à travers de l'oxigène très-pur et très-sec une série d'étincelles électriques, l'oxigène contenait encore un peu de vapeur d'eau, ce qui expliquerait la formation de l'ozône qui, suivant le savant physicien bâlois, serait un peroxide d'hydrogène.

Mr. Schœnbein, dans une seconde note, décrit un mode particulier de préparation du sesqui-ferrocyanure rouge de potassium au moyen de l'ozône ; cette réaction de l'ozône lui paraît favorable à l'idée que c'est un peroxide d'hydrogène.

Mr. Waren de la Rue décrit avec des détails plus intéressants sous le rapport technique qu'au point de vue scientifique, les différences de structure que présentent les métaux qu'on retire de leur solution au moyen de l'électricité, suivant que le courant est plus ou moins fort et la solution plus ou moins épuisée.

TABLEAU

DES

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES A GENÈVE

PENDANT LE MOIS DE JUILLET 1845.

JUILLET 1845. — OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES faites à l'H veau de la mer, et 2084 mètres au-dessus de l'Observatoire

PHASES DE LA LUNE.	JOURS DU MOIS.	BAROMÈTRE RÉDUIT A 0°. Lever du soleil.	9 h. du matin.	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du soir.	TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE EN DEGRÉS CENTIGRADES. Lever du soleil.	9 h. du matin.	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du soir.
		millim.	millim	millim	millim.	millim.					
	1	568,00	568,83	569,16	569,37	570,38	0,0	+ 4,3	+ 6,9	+ 7,4	+ 7,
	2	570,73	572,07	572,47	572,54	573,16	+ 6,2	+11,6	+11,9	+12,9	+ 8,
	3	573,42	573,54	573,65	573,60	574,30	+ 6,7	+ 9,0	+10,5	+11,9	+ 9,
●	4	574,07	574,11	573,57	573,46	574,21	+ 7,0	+ 9,8	+11,3	+12,8	+ 9,
	5	573,24	574,41	574,78	574,79	575,03	+ 5,8	+10,8	+12,4	+14,3	+11,
	6	575,53	575,83	576,08	576,03	576,51	+ 6,7	+12,0	+13,5	+15,3	+11,
	7	575,86	576,23	576,12	575,79	575,70	+ 9,5	+14,7	+16,3	+17,5	+13,
	8	574,34	574,10	573,28	573,02	572,12	+10,0	+15,3	+14,8	+15,8	+11,
	9	570,83	570,93	570,96	570,92	570,92	+ 9,2	+10,0	+ 9,5	+10,2	+ 8,
	10	569,10	569,20	568,60	568,25	567,59	+ 8,1	+ 7,8	+10,3	+11,8	+ 8,
	11	566,08	565,97	565,73	565,00	564,30	+ 5,3	+ 9,4	+ 7,8	+ 6,6	+ 4,
☽	12	563,01	563,67	564,21	565,30	566,14	+ 0,8	+ 0,3	+ 0,4	+ 0,8	− 1,2
	13	566,07	567,45	568,14	568,36	569,79	− 2,3	− 0,3	+ 1,8	+ 4,0	+ 0,9
	14	568,81	568,38	568,09	567,73	566,65	+ 1,8	+ 6,5	+ 6,3	+ 6,9	+ 3,3
	15	564,55	564,39	564,10	563,60	563,43	− 0,2	− 0,2	+ 1,7	+ 1,1	− 1,6
	16	562,58	563,13	563,90	564,50	565,70	− 3,3	− 2,8	− 1,3	− 1,3	− 1,9
	17	565,37	566,44	566,80	567,19	568,00	− 3,4	− 0,6	+ 2,4	+ 5,2	+ 0,7
	18	567,92	568,52	568,90	568,74	569,11	− 0,7	+ 3,3	+ 5,8	+ 5,5	+ 2,1
☺	19	567,01	566,32	566,09	565,71	565,63	+ 1,4	+ 4,5	+ 6,0	+ 6,9	+ 4,2
	20	564,18	564,39	564,61	564,59	565,15	+ 3,2	+ 7,0	+ 7,3	+ 7,4	+ 5,0
	21	564,51	565,01	565,78	565,97	566,39	+ 3,8	+ 5,8	+ 6,4	+ 7,7	+ 5,4
	22	566,42	566,90	567,11	567,41	567,94	+ 4,8	+ 8,3	+11,3	+10,1	+ 7,1
	23	567,80	567,84	567,61	567,29	566,60	+ 5,7	+ 8,3	+12,0	+10,8	+ 7,3
	24	566,19	566,24	566,79	567,10	567,81	+ 4,8	+ 8,0	+10,1	+10,1	+ 6,5
	25	568,16	568,59	568,80	568,88	569,41	+ 6,3	+ 8,8	+10,8	+ 7,9	+ 7,5
☾	26	568,62	568,96	568,95	568,75	568,61	+ 4,3	+ 7,5	+ 7,8	+ 9,8	+ 4,7
	27	567,17	566,98	566,99	567,00	567,31	+ 1,0	+ 2,0	+ 2,7	+ 3,7	+ 2,1
	28	565,86	565,87	565,68	565,46	565,44	+ 2,9	+ 7,2	+ 7,0	+ 6,8	+ 5,8
	29	563,75	562,60	563,00	563,00	564,50	+ 2,8	+ 2,9	+ 2,3	+ 1,8	− 0,6
	30	564,52	565,10	565,99	566,13	567,30	− 2,2	− 0,3	+ 1,3	+ 6,5	+ 4,6
		567,85	568,31	568,40	568,29	568,50	+ 2,2	+ 6,3	+ 6,6	+ 7,8	+ 5,1
Moyens.		568,11	568,40	568,53	568,51	568,83	+ 3,49	+ 6,36	+ 7,64	+ 7,87	+ 5,5

NB. Le 23 au soir, il est tombé de la grêle à 6 heures, et le tonnerre s'est fait ente

ice du Grand Saint-Bernard, à 2491 mètres au-dessus du ni-
enève; latit. 45° 50′ 16″, longit. à l'E. de Paris 4° 44′ 30″.

TEMPÉRAT. EXTRÊMES.		HYGROMÈTRE.					EAU DE PLUIE ou de NEIGE dans les 24 h.	VENTS.			ÉTAT DU CIEL.	
Minim.	Maxim.	Lever du soleil.	9 h. du matin.	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du soir.		9 h. du matin.	Midi.	9 h. du soir	9 h. du matin.	Midi.
		deg.	deg.	deg.	deg.	deg.	millim.					
1,8	+10 3	90	89	86	86	81	»	N-E	N-E	N-E	qq. nua.	qq. nua.
4,9	+14,0	87	83	77	75	82	»	S-O	S-O	S-O	serein	serein
0,6	+12,2	87	84	80	78	79	»	S-O	S-O	S-O	nuages	qq. nua.
5,8	+13,6	79	77	77	75	80	»	S-O	S-O	S-O	serein	qq. nua.
4,2	+16,1	88	80	78	76	82	8,0	S-O	S-O	S-O	vapor.	qq. nua.
5,9	+16,2	89	80	79	77	80	»	S-O	S-O	S-O	qq. nua.	nuag.
8,5	+19,0	86	78	75	77	78	»	S-O	S-O	S-O	vapor.	vapor.
9,8	+16,1	85	80	77	76	82	»	S-O	S-O	S-O	serein	vapor.
6,3	+13,3	84	80	78	79	81	»	S-O	S-O	S-O	brouill.	brouill.
6,9	+13,0	90	93	85	82	87	»	S-O	S-O	S-O	brouill.	couvert
3,8	+13,0	88	80	80	82	89	11,0	S-O	S-O	S-O	sol. nua	couvert
1,5	+ 4,6	85	85	83	87	90	»	N-E	N-E	N-E	brouill.	brouill.
3,1	+ 4,8	90	87	85	83	88	»	N-E	N-E	N-E	brouill.	brouill.
0,2	+ 9,6	87	86	85	85	85	»	S-O	N-E	N-E	couvert	nuag.
2,0	+ 3,9	86	87	83	83	84	»	N-E	N-E	N-E	brouill.	brouill.
4,2	+ 1,3	86	84	80	79	87	»	N-E	N-E	N-E	brouill.	brouill.
- 4,3	+ 3,6	86	83	80	83	87	»	N-E	N-E	N-E	sol. nua.	sol. nua.
- 1,3	+ 6,3	87	85	76	68	86	»	N-E	N-E	N-E	qq. nua.	couvert
+ 0,4	+ 7,5	84	75	75	75	83	»	N-E	N-E	N-E	serein	qq. nua.
+ 1,7	+11,4	85	84	83	83	84	1,0	S-O	N-E	Cal.	couvert	couvert
+ 1,8	+10,5	91	88	85	82	82	»	N-E	N-E	N-E	couvert	couvert
+ 4,2	+13,2	86	85	82	81	85	»	S-O	S-O	S-O	couvert	sol. nua.
+ 5,0	+12,6	86	86	82	83	87	16,0	S-O	S-O	S-O	brouill.	sol. nua.
+ 3,9	+11,8	92	88	84	79	83	»	S-O	S-O	S-O	nuag.	nuag.
+ 5,0	+12,4	88	80	83	83	82	»	S-O	N-E	S-O	qq. nua.	couvert
+ 3,3	+11,8	89	80	83	76	83	3,0	N-E	N-E	N-E	nuag.	brouill.
+ 0,8	+ 5,4	85	85	84	82	85	»	N-E	N-E	N-E	brouill.	brouill.
0,0	+11,3	82	87	85	84	88	2,5	S-O	S-O	S-O	sol. nua.	couvert
- 1,8	+ 4,6	92	93	93	94	90	13,0	S-O	S-O	N-E	brouill.	neige
- 2,7	+ 7,9	87	86	85	88	89	»	N-E	N-E	N-E	brouill.	nuag.
+ 1,3	+ 9,6	96	91	88	87	88	»	S-O	S-O	S-O	sol. nua.	sol. nua.
+ 1,99	+10,42	87,19	84,13	81,74	80,90	84,42	54,5					

7 à 9,

BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE DE GENÈVE.

Histoire.

HISTOIRE DE LA CONFÉDÉRATION SUISSE, par J. de Müller, R. Gloutz-Blozheim et J.-J. Hottinger, trad. de l'allemand avec des notes nouvelles, et continuée jusqu'à nos jours par MM. Ch. Monnard et L. Vulliemin. Paris, 1841—42; 16 vol. in-8°; chez Ballimore.

(Mr. Louis Vulliemin, vol. XIme, XIIme, XIIIme.)

Dans tout organisme qui se développe d'après la loi du temps, c'est-à-dire dans la création entière, du brin d'herbe à la planète, et du bégaiement de l'enfant à l'édifice gigantesque des civilisations, toujours la même loi subsiste, à savoir que, pour l'individu comme pour l'ensemble, chaque moment du développement contient tous ceux qui l'ont précédé, ou que l'instant que nous nommons le présent renferme en lui tout le passé.

A la philosophie appartient la démonstration de cette loi, que l'observation et la spéculation établissent toutes deux. Si nous l'admettons ici comme prouvée, il en résulte que le passé et le présent, liés entre eux comme la cause à l'effet, sont une mutuelle révélation l'un de l'autre. Mais ces deux révélations sont pour des degrés d'intelligence différents. Dans la seule contemplation de ce qui *est*, une intelligence supérieure à la nôtre doit découvrir tout ce qui *a été*. L'homme doit remonter la

chaîne des temps, et étudier laborieusement la succession de ce qui a été, pour comprendre ce qui est. Heureux encore que ce moyen lui soit donné de déchiffrer quelques lettres du mot de la création, et de ces lettres, révélation partielle du présent, d'en combiner quelquefois encore les oracles de l'avenir.

La reconstruction du passé est le but de l'histoire. Telle est sa notion dans le sens le plus étendu. A le bien prendre, toute vie a une histoire ; la Nature en a une, mais elle la fait et ne la sait pas. C'est à l'homme qu'elle commence. Appliquée à l'homme et à son passé, elle prend un intérêt plus pressant, car là elle entre proprement au cœur de son domaine. L'histoire est donc un privilége de l'homme ; elle est plus, elle est pour lui une nécessité.

L'homme, cet être de progrès, doit savoir d'où il vient pour savoir où il va, pouvoir additionner ce qu'il a appris, acquis ou pensé hier avec ses acquisitions, observations et pensées d'aujourd'hui, en un mot il doit avoir une mémoire. Sans mémoire, il rentrerait dans la tombe absolument le même qu'il est sorti du sein de sa mère, aux cheveux blancs près. Le vieillard, s'il en pouvait être, s'effacerait comme une ombre sans avoir rien à apprendre au nouveau-né. Comme lui, il ne saurait ni penser ni parler, ni rien au monde, pas même vivre, car le nouveau-né doit tout apprendre, et supprimez la mémoire, apprendre devient un non-sens. Le végétal peut vivre sans mémoire ; sans mémoire, non-seulement il n'y a pas de progrès, mais l'animal meurt.

Toutefois la mémoire, faculté passive, réservoir commun de tous les produits élaborés par la vie, resterait stérile à elle seule, malgré son immense fertilité latente. C'est au contact de facultés plus agissantes qu'elle révèle sa fécondité. Combinée avec l'imagination, elle devient l'intuition et la reconstruction de la vie ; combinée avec le sentiment moral, la justice ; combinée avec la réflexion, l'expérience. Enfin, au terme suprême de son développement, la mémoire, recueillie

et concentrée sur elle-même, s'épanouit dans sa dernière fleur, la conscience de soi.

La Grèce antique, dans sa manière poétique et profonde, semble avoir symbolisé ce développement dans le mythe grandiose de Mnémosyne. Mnémosyne ou la mémoire, est, d'après la tradition habituelle, *fille du Ciel et de la Terre* (ce n'est pas la placer trop bas dans l'échelle des existences), et l'amour de Jupiter, le principe actif et intelligent, la rend *mère des neuf Muses*, c'est-à-dire de toute la culture intellectuelle de l'humanité.

L'histoire, celle des filles de la mémoire, qui, s'il est permis de suivre l'allégorie antique, ressemble le plus à sa mère, parcourt les mêmes phases qu'elle, et subit les mêmes transformations.

Laissée seule, sa tâche est déjà prodigieuse. A elle le soin de conserver tous les événements de tout genre, d'accumuler tous les matériaux de quelque signification, dates, faits, chiffres, noms, textes, documents, détails, tout ce qui tient aux lieux et aux temps, aux personnes et aux choses, en un mot tout l'énorme héritage du passé. A elle le maintien et l'agrandissement de ce trésor. — L'histoire commence par être archiviste.

Dans cet entassement lourd et désordonné, *rudis indigestaque moles*, où s'entrechoquent, comme les éléments dans le chaos, les tourbillons confus d'hommes, de livres, de passions, de faits qui forment un siècle ou une période, l'histoire, à son second degré, fait passer le rayon lumineux de l'imagination, éclaire ces royaumes de la discorde, sépare les eaux inférieures des eaux supérieures, arrondit l'époque comme un globe un et complet, la balance sur sa tendance fondamentale comme sur son axe, la fait tourner autour du soleil vers lequel elle gravite; en dessine les grandes divisions comme des continents, chacune avec un principe dominateur pour chaîne centrale de montagnes; représente les marées d'opinions, les tempêtes d'idées, et, spécialisant toujours davantage, groupe sur la scène les or-

dres d'événements, les faisceaux de directions, les familles de conséquences, et enfin les individus dans leur isolement et leur variété. Courbée sur cette poussière qui fut un monde, l'histoire, par une divination laborieuse, lui redonne la vie, et le passé, ressuscité par cette évocation persévérante, sort des ombres du sépulcre où il était retombé, et s'avance parmi les vivants. — L'histoire est devenue magicienne.

Alors un office nouveau et plus redoutable l'appelle. Après la résurrection historique suit le jugement. Cette ombre évoquée doit rendre compte de ses actes. C'est ici le côté solennel de l'histoire. Faiblesses, lâchetés, scélératesses, noms injustement calomniés ou célébrés, services méconnus, droits foulés aux pieds, corruptions secrètes, intrigues ignorées, passions, principes, croyances, en un mot tout le principe du bien et du mal est mis par elle au grand jour et pesé à sa balance incorruptible. Elle ne connaît ni dissimulation ni réticence. Pour elle, plus d'acception de personnes; petits et grands, peuples et rois, états et individus ont même droit à attendre. Elle est le jury des nations. Elle arrache tous les masques, désigne toute chose par son nom, distribue les couronnes et impose les flétrissures, et prononce ces verdicts sans appel qui impriment à sa justice quelque chose du sceau formidable de la justice divine. A vrai dire, l'histoire représente sur la terre le tribunal de Dieu; elle est l'anticipation du jugement dernier[1]. — L'histoire a déposé la baguette magique; elle s'arme ici du glaive de l'archange.

Au degré suivant, calmée par la raison avec laquelle elle se combine, se dépouillant de sa chaleur et ne gardant que la lumière, l'histoire alors réfléchit les choses humaines et ne les discute pas. Elle ne juge plus, elle explique. C'est la logique, l'enchaînement des faits, la justesse et non plus la justice qui

[1] Schiller a dit: Die Weltgeschichte ist das Weltgericht (l'histoire universelle est le tribunal du monde).

l'occupe. Il n'y a plus de crimes; il y a des fautes. Vertus et vices, entreprises, conquêtes, défaites, massacres, larmes, souffrances dans les nations sont tout simplement des agents, des *forces* dont elle observe les propriétés et le *jeu*. Tout est action et réaction, poids et contre-poids. Elle ne s'émeut de rien. Autour de chaque cause tombée dans la mer mouvante des affaires humaines, elle montre impassiblement les effets se propageant en ondes qui vibrent, s'élargissent, se multiplient, et vont entrecroiser leurs cercles avec d'autres ondes obéissant à d'autres centres d'ébranlement; mouvements compliqués, méandres inextricables, dont son doigt indique l'entrelacement. Elle étudie le mal, non pas comme le médecin pour le guérir, mais comme le naturaliste pour le classer [1]. Elle fait la physiologie des fièvres, de la peste, de la gangrène sociales, avec le même soin ou la même indifférence que celle de l'état de santé. Chacun de ces phénomènes est une existence à part, une sorte d'être animé avec son aspect et son organisation propre, qui l'intéresse autant que tout autre. Elle décrit ce qu'elle voit : que ce soit un cloporte ou un papillon, n'importe. Ce qui est, est; elle n'en examine pas la valeur, elle le reflète. Elle n'apprécie pas, elle ne cherche qu'à comprendre. Son but c'est d'arriver à la formule, à la loi. Cette objectivité inexorable a une haute éloquence pour qui sait l'entendre. L'homme y peut contempler le résultat de ses actes, la société la ligne

[1] C'est ainsi qu'Aristote et Machiavel étudient le tyran. Le tyran est pour eux un animal dont l'instinct est de dépouiller les autres de leurs droits et de les sacrifier à son propre appétit. Eh bien, cette nature étant donnée, elle a ceci et cela à faire pour réussir dans sa vocation, et là-dessus Aristote et Machiavel donnent très-consciencieusement leurs directions au tyran. Et Machiavel, ayant eu le bonheur de rencontrer en César Borgia un type accompli de l'espèce, le peint avec admiration, et n'a qu'un regret, c'est qu'un aussi parfait tyran, après avoir si merveilleusement détruit tous ses rivaux par la division, le poison et le poignard, ait eu la maladresse de s'empoisonner lui-même avec son père, le digne pape Alexandre VI. Tant d'habileté et si peu de profit, ce n'est vraiment pas payé.

qu'elle a parcourue, les gouvernements la conséquence de leurs erreurs, la civilisation les produits de ce qu'elle nomme toujours son progrès, et de ce qui se trouve quelquefois plus tard être son déclin. Cette explication du passé est une leçon pour l'avenir. — L'histoire est ici devenue science. — Comparée au second degré, elle est l'analyse réfléchie qui abstrait, vis-à-vis de la synthèse instinctive qui groupe, la science vis-à-vis de l'art. Dans l'ordre chronologique, celui-ci précède, celle-là suit.

L'histoire a parcouru son cycle. Moissonneuse chargée de ses gerbes de faits, elle a passé successivement à travers les trois sphères de l'esprit, à travers l'imagination ou le beau, la justice ou le bien, la raison ou le vrai; elle en a tiré tout ce qui était en son pouvoir. Il ne lui manque plus que de se résumer. Ici s'opère sa dernière transformation, qui est plutôt un changement de nature.

Au-dessus de ces trois sphères plus ou moins mélangées de faits et de matière, elle s'élève à l'unité spirituelle, à la conscience de soi, c'est-à-dire à la philosophie de l'histoire. L'histoire avait tour à tour su, ou senti, ou jugé, ou compris des périodes particulières. La philosophie de l'histoire sait, sent, juge, comprend à la fois, dans le même acte, et de plus a conscience de cette quadruple fonction. La philosophie de l'histoire est la conscience de l'humanité. Ravie au-dessus des choses variables, sublime, elle écoute vivre en soi les peuples, les races, les temps, tous les climats, toutes les zones, avec leurs législations, leurs mœurs, leurs arts, leurs religions, leurs langues, leurs civilisations; elle pressent et cherche la loi de ce courant immense, le but inconnu où le pousse une force mystérieuse, la courbe enfin de l'orbite tracée par la volonté première à l'humanité. Magnifique mission! ne semble-t-il pas voir la grande prêtresse, qui, portant dans son sein les destins de l'univers, d'un côté révèle à la terre l'énigme de sa vie et les oracles du ciel sur elle, de l'autre offre au Dieu de l'histoire, sur l'autel

de l'intelligence, l'encens des nations arrivées à la conscience d'elles-mêmes et les prémices de leur volonté?

Nous avons signalé deux développements, celui de la mémoire et celui de l'histoire. On aura remarqué leur parallélisme. L'archive et la mémoire pure, les deux bases, toutes deux presque matérielles, se résolvant à leur dernier terme en conscience de soi et philosophie de l'histoire, c'est-à-dire en esprit. Les degrés intermédiaires se correspondent également : d'un côté imagination, sens moral, raison ; de l'autre l'histoire-art, l'histoire-jugement, l'histoire-science. Ce parallélisme n'est pas étonnant, l'une des séries étant celle des facultés, l'autre celle de leur application.

L'esquisse de l'histoire entraîne celle de l'historien, car les exigences de la première sont les devoirs du second. Malgré sa brièveté, cette esquisse suffira peut-être à expliquer pourquoi les vrais historiens sont si rares. En effet, quelle singulière réunion de facultés et de vertus, quel équilibre et quel complet n'a-t-on pas à demander à un homme qui juge tout le monde et toute chose, qui doit tout comprendre pour bien juger, et tant pénétrer pour bien comprendre ; qui, diplomatie, littérature, finances, éducation, politique, commerce, art militaire, législation, etc., doit s'entendre à tout cela, en outre connaître les mœurs, les caractères, l'esprit des temps, les influences de toute la masse des faits ! Mais ce n'est pas le lieu de tracer le portrait détaillé de l'historien ; ce qui précède en indique les principaux linéaments. L'histoire, tour à tour somme de faits, tableau, jugement, leçon, n'est vraiment histoire que par la fusion de ces divers moments. De même l'historien, tour à tour érudit, artiste, juge et penseur, n'est vraiment historien que par la combinaison de ces quatre éléments dans la production de l'œuvre. Remarquons seulement que, dans cette fusion, où chacun des personnages prend part à toutes les parties de l'œuvre, l'artiste (l'écrivain) étant celui qui donne la forme, peut être considéré comme englobant les autres et les résu-

mant ; remarquons encore que le juge et le penseur, représentant le côté moral et le côté intellectuel, les principes, les croyances, le caractère et les facultés, constituent ce qu'on appelle, dans un sens spécial, l'homme ; en sorte qu'on peut grouper ce que renferme l'historien, sous cette nouvelle forme : connaissances, principes, talent ; en d'autres termes, il y a en lui trois faces : l'érudit, l'homme, l'écrivain.

De tout ceci on pourrait tirer bien des conséquences. Nous n'insisterons que sur une seule, l'importance de l'histoire. Cette importance est suprême, non pas seulement pour le monde en général, mais plus encore, s'il est possible, pour chaque état, peuple ou société quelconque en particulier. L'histoire est le livre précieux, confident des épreuves, où se consignent les leçons qu'a données la vie, les expériences subies, les bienfaits reçus, les revers et les prospérités, les instants de gloire et ceux de désolation, les problèmes posés et résolus, les conquêtes de l'intelligence et celles de la volonté, enfin tous les pas accomplis dans cette rude voie du progrès séculaire, voie âpre, inégale, tortueuse et bien sombre quelquefois, mais qui tend en définitive vers la lumière, et où doivent marcher tous les peuples dans leur laborieux pèlerinage vers la vérité.

Pour eux, elle est tout d'abord une condition d'existence. Une société sans traditions, sinon sans histoire écrite, n'en est pas une. Elle n'existe pas. Il y a des individus, mais il n'y a pas de peuple. Un peuple se groupe autour d'une idée, d'un besoin, d'un passé communs. Or celui que nous supposons n'a pas d'histoire, pas de passé. Il ne se rappelle pas d'avoir vécu hier. Il commence donc aujourd'hui. Mais demain il aura oublié aujourd'hui. Chaque jour sera donc le commencement, et le commencement n'étant pas encore la vie, de commencement en commencement il mourra avant d'avoir vécu. Donc sans histoire point de société, comme sans mémoire point d'individu.

Puis elle est une condition de progrès, si l'on peut séparer deux choses qui, dans le monde de l'esprit, s'impliquent nécessairement. C'est là que les citoyens vont retremper leur patriotisme; là que les directeurs de la marche sociale vont chercher des enseignements, étudier leur route, se pénétrer des besoins de l'époque et du génie de leur peuple, afin de renouer son présent à ses antécédents, et de le guider d'un pas ferme à la rencontre de l'avenir. L'histoire, comme Protée, peut rendre des oracles, mais il faut savoir les lui arracher.

Il y a une société où l'histoire est tout spécialement condition de *progrès :* c'est celle où la tradition des corps tend plus à se perdre, celle où le nombre des directeurs de la chose publique s'agrandit et se renouvelle davantage, où tout citoyen peut être appelé à ce rôle imposant, la démocratie enfin. Là cette connaissance devient un besoin populaire, il faut presque dire une obligation publique.

Il y a une société où l'histoire est pour ainsi dire souverainement une condition d'*existence :* c'est la société qui serait composée de parties ayant chacune leur vie propre et séparée de celle du tout; dont le lien serait fragile, plus spirituel que visible, plutôt lointain que de tous les jours, plutôt consenti que réel; où les oppositions seraient fortes et les ressemblances faibles, où les intérêts seraient divers, les progrès inégaux, les manières de vivre divergentes, les caractères peu sympathiques, tous les développements disparates, où le sol, les richesses, la culture intellectuelle, la législation, l'état social, les mœurs, les langues, peut-être même les religions, tout, jusqu'aux poids et aux mesures, différerait. Eh bien cette société, dont l'unité serait toute fondée sur la volonté humaine, sur les rapports historiques, existe : on l'appelle une confédération. Si jamais nation a besoin de se souvenir, de revenir constamment à ses sources, pour rafraîchir le sentiment de son union par la méditation des choses faites en commun par ses pères, c'est bien celle-là.

A double titre donc, comme confédération et comme confédération de républiques, la Suisse doit un culte fervent à son histoire. Son histoire de confédération est le temple de sa nationalité où chaque canton, comme chaque citoyen, vient recevoir de la main de la patrie, avec le diplôme de l'indépendance, le baptême de fraternité.

Ce temple de conciliation s'élève. Commencé, il y a soixante ans, par la main d'un homme de génie, continué avec le même amour par des fils du pays, qui se transmettaient l'œuvre comme un héritage, le monument a grandi sans relâche, et le dernier de ses architectes va bientôt y poser la dernière pierre, celle qui formera la voûte du temple et y mettra la clef. C'est cette grande œuvre qui est là sous nos yeux. Jean de Muller, Gloutz-Blozheim, Hottinger, MM. Vulliemin et Monnard en sont les architectes. Chose digne de remarque, toute la Suisse y a concouru. Schaffhouse, Soleure, Zurich, Lausanne, les deux langues et les deux confessions, les vieux Cantons et les nouveaux, les petites et les grandes cités sont représentées par les cinq auteurs. Cette fusion de tous les éléments est une garantie de durée et d'impartialité. Bien plus, elle est un symbole du pays qu'elle est destinée à représenter : une confédération de républiques devait avoir une confédération d'historiens. Il serait à souhaiter que la confédération d'historiens apprît à l'autre, par son exemple, comment les contrastes se disciplinent dans une œuvre commune, comment les hommes et les caractères, avec leur originalité et leurs différences, se réunissent dans l'unité.

Mais le moment n'est pas venu de juger cet immense travail dans son ensemble. La dernière partie, dévolue à Mr. Monnard, n'est encore que commencée. Nous devons attendre la fin pour pouvoir embrasser enfin du regard ces seize volumes, comme un monument achevé, sorti du sol avec sa base et son couronnement. Aujourd'hui, laissant les dix premiers volumes qui comprennent les huit de Müller, un de

Gloutz-Blozheim, et un de Hottinger, traduits de l'allemand par les continuateurs vaudois, prenons l'œuvre à l'endroit où « un fils de la Suisse française relève à son tour le fil interrompu de cette histoire » ; c'est ainsi que se désigne Mr. Vulliemin lui-même dans son avant-propos. C'est de lui que nous allons nous occuper.

Trois points feront l'objet de nos remarques : le sujet, l'historien et l'œuvre.

Le sujet d'abord. Il comprend la période fameuse qui s'étend de 1517 à 1715, les 16me et 17me siècles, l'époque qui, dans le monde, va de Luther au Régent Philippe d'Orléans, le temps de François Ier, de Henri IV, de Charles-Quint, de Louis XIV, l'âge où grandissent et meurent les monarchies absolues, l'âge surtout où s'accomplit le plus grand fait de l'histoire moderne, le profond déchirement de la pensée chrétienne, qu'il faut un siècle de lutte opiniâtre et trente années de guerre pour établir comme un fait dans l'ordre politique européen, — la Réformation.

Qu'on ne s'étonne pas de voir citer l'histoire universelle, à propos d'histoire suisse. C'est que cette dernière grandit alors jusqu'à la hauteur de celle-là, et s'y mélange d'une manière presque indissoluble. Auparavant, concentrée sur elle-même, la Suisse n'avait qu'une histoire privée. Maintenant, exubérante de vie, elle déborde sur le monde. Elle l'ébranle tour à tour par la parole et par les armes. Genève, la ville des révolutions, lance ses légions conquérantes de missionnaires ; les Alpes, arsenal d'hommes, versent leurs bandes formidables de guerriers, et tous, guerriers et missionnaires, roulant comme les grands fleuves échappés de nos montagnes, vers les quatre coins de l'horizon, franchissent toutes les plaines de l'Europe et ne s'arrêtent qu'aux mers. Maniant le double glaive, de l'esprit et de la force, celui de Calvin, et celui des Frölich, des d'Affri, des Roll, des d'Erlach, la Suisse se fait parmi les peuples une large place au soleil ; elle devient une grande puissance, et le poids

de son épée dans la balance où tremble l'équilibre européen entraîne ou élève presque à sa volonté l'un ou l'autre plateau. C'est le temps, sinon de sa plus vraie gloire, au moins de son plus grand renom.

A l'extérieur, l'importance même de cette époque en fait la difficulté. Toutes les cours intriguent auprès des Confédérés. Il faut suivre et découvrir les voies ténébreuses de cette vaste conspiration diplomatique, tramée pendant de longues années contre la loyauté suisse; et souvent demander aux archives de tous les pays l'explication de ce qui se passe dans le nôtre. Le bout des fils de notre conduite se trouve parfois dans telle ou telle liste de pensions, caché dans les cartons des ambassades.

A l'intérieur, conquêtes religieuses, querelles, révoltes des paysans, guerres civiles, et dans tout ce chaos d'influences en lutte, un nouvel esprit qui se forme, établissement des aristocraties, organisation nouvelle des lois, de l'administration; changement des mœurs, des lettres; enfin l'esprit républicain renaissant à la fin de la période comme à son commencement, et enfermant par les deux extrémités l'époque aristocratique: même importance et mêmes difficultés. Toujours ramifications secrètes à poursuivre, négociations obscures à dépister, en un mot, au-dessous du monde apparent des vivants, un monde souterrain de mineurs dont il faut amener les actes à la lumière, quand les procès-verbaux et les preuves de ces actes sont éparpillés partout. Voilà les obstacles offerts par le sujet.

Pour les résoudre et nous faire un beau livre, il ne fallait rien moins que les conditions suivantes, celles mêmes que Mr. Vulliemin, dans sa préface à la traduction du volume de Hottinger, esquissait en apparence pour un autre, mais au fond pour sa propre direction: « Il restait à rencontrer un homme qui eût vocation d'historien, d'une érudition qui embrassât le mouvement européen de l'époque et cette multitude de documents qui nous ont été conservés sur le seizième siècle; un homme habile à faire revivre le passé; patriote et pourtant im-

partial ; qui fût du parti du progrès, mais aussi de celui de la sagesse. Il fallait qu'il comprît les faits par le cœur autant que par l'imagination, et qu'il sût les montrer dans les rapports élevés sous lesquels la religion les fait voir ». C'était se tracer une belle tâche ; examinons comment l'historien l'a remplie.

L'érudit, nous l'avons vu, doit rassembler tous les matériaux, tous les documents, tous les faits. L'érudit tient chez Mr. Vulliemin une large place. Laissant de côté, pour abréger, les connaissances générales de l'auteur, desquelles il y aurait bien quelque chose à dire, car elles sont aussi étendues que variées, en histoire et en littérature (Thucydide est cité aussi bien que Ranke, Milton, Machiavel ; Lessing, aussi bien que Dubartas), nous nous rabattrons sur l'érudition relative au sujet. Jamais peut-être on n'a, avec une plus infatigable patience, fouillé le monceau confus de débris de tout genre qui constitue les restes du passé ; jamais on n'a mis plus d'ardeur, et pour ainsi dire d'acharnement, à découvrir le vrai. Sources directes et indirectes, abondantes ou faibles, sont non-seulement mises à contribution, mais épuisées. On ne repasse plus où a passé Mr. Vulliemin. Ce que ces trois volumes résument de veilles, de voyages et de recherches est inouï. Comme on ne s'en aperçoit pas à la lecture, et que l'auteur, grâce à son excessive modestie, s'est abstenu de mettre en tête de son travail, ainsi que l'y autorisait l'exemple de ses prédécesseurs, l'indication de ses sources, il est juste d'en toucher quelques mots. Le catalogue complet tiendrait seul un demi-volume; nous ne signalerons que la manière de procéder.

Cette manière consiste à *épuiser* le sujet, à réunir tout ce qu'on en sait sous toutes ses faces. Ainsi, s'agit-il d'un homme : à connaître d'abord sa biographie, même son portrait, puis ce qu'il a dit, écrit ou fait, puis ce qu'ont pensé de lui ses partisans et ses adversaires, ses ennemis et ses amis, etc. S'agit-il d'un fait : à en recueillir toutes les versions, les rapports des

partis opposés, des intéressés et des désintéressés, des chefs et des agents, etc. S'agit-il d'un champ de bataille, à l'avoir vu ; d'une montagne, à l'avoir gravie; d'une ruine, à s'y être assis. Toujours cheminant de la sorte à travers la Suisse et à travers le temps, n'acceptant jamais que de première main, rien n'échappe à l'auteur. Rencontre-t-il la Réformation, par exemple, il dévore œuvres, opuscules, polémique, sermons, suppliques, lettres, tant des catholiques que des réformés. Pour l'histoire du pays, pas une chronique locale, pas une relation de couvent, qu'il ne découvre et ne compulse. Collections de documents, dictionnaires de commerce, historiques, topographiques, traditions, comptes rendus, mémoires, jusqu'aux livres de dépense, il va fureter partout, et tire de tout quelque chose pour la connaissance des mœurs et de l'esprit de l'époque. Malheur aux intrigues, il en tient le fil; il a extrait la moindre brochure, parcouru le plus obscur pamphlet, il a la clef des correspondances privées autant que des dépêches officielles. Et derrière cette troupe légère de tirailleurs s'avancent les longues lignes d'historiens de la Confédération : *Meyer de Knonau*, *de Watteville*, *d'Alt*, *Zurlauben*, *May*, *Mallet*, *Planta*, *Heune*, etc., soutenues par les innombrables chroniqueurs spéciaux de chaque Canton, et flanquées sur leurs ailes de ces lourds bataillons d'in-folios qui marchent comme des éléphants armés en guerre : la *Vaterländische Sammlung* (16 folios), les *Choses mémorables* (38 folios), et la *Collection Simler* (196 folios). Et ce n'est rien auprès de l'histoire extérieure. Quand la Suisse entre en contact avec toutes les puissances, joue un rôle dans chaque combinaison diplomatique et dans chaque affaire militaire, il faut voir alors s'ébranler les colonnes des chroniqueurs ou historiens de chaque pays et de chaque langue (Mr. Vulliemin ne lit que les originaux) : ceux de Savoie et du Piémont (*Cibrario*, *Costa de Beauregard*, *Faradin*, *Guichenon*, *la Chiesa*, *Bottero*) ; de Venise, de Lombardie et d'Italie (*Nani*, *Capriata*, *Zilioli*, *Botta*, *Muratori*,

Siri, Rusca, Rovelli, Lavizzani, Ripamonte, Denina, etc.), et la foule ondoyante des Mémoires de France, de *Brantôme* jusqu'à Mlle *de Montpensier;* et l'escadron wurtembergeois (*Sleidan, Schnurr, Sattler, Spittler*), et ceux d'Espagne (Cabrera, Varillas, *Rozengo*), et ceux des Pays-Bas (Brandt), et même ceux d'Angleterre (*Rapin* de Thoyras, *Mémoires de Coxe, de Marlborough*), sans compter les chroniques latines.

Et nous ne sommes pas au bout, car ces écrivains racontent plus les effets que les causes. Les causes se trouvent dans ce monde souterrain, ce monde de mineurs dont nous avons parlé. Ce sont les archives qui servent de porte à ce nouveau Ténare. Les instructions secrètes des nonces et des ambassadeurs à la main, on peut y descendre, y trouver sa route, et l'on revient à la lumière, mieux instruit sur la liaison des choses. Gloutz-Blozheim n'avait travaillé que dans les archives de Soleure et de Zurich. Mr. Vulliemin, après avoir étudié successivement outre Zurich et Soleure, toutes celles de la Suisse (Lausanne, Fribourg, Zoffingue, Estavayer, Aubonne, Berne, Genève, etc.), a consulté encore celles de l'Europe qui étaient accessibles, celles de Turin, de Milan, de la maison d'Orange, de Londres, de Paris, et même celles de Simancas [1]. Muni de ce précieux butin de pièces authentiques, couvert de la poussière de toutes les chancelleries, maître des dépêches et des confidences de tous les cabinets, des recès et des protocoles des Diètes, des actes et arrêtés des Cantons, des mémoires et notes de chaque personnage important, l'érudit, après avoir joint à toute cette richesse manuscrite, les trésors accablants de livres que nous avons fait entrevoir plus haut, se recueille enfin à côté de sa gerbe; il a bravement fait sa tâche. Mais pour le soutenir dans cet immense et aride labeur, le démon de l'antiquaire eût-il suffi? Nous ne le pensons pas; c'est dans l'*homme* qu'il faut chercher la raison de cette force.

[1] Dépôt central des archives d'Espagne, non loin de Valladolid.

Essayons, quoique non sans quelque crainte, de déduire l'homme du livre, afin d'éclairer ensuite le livre par l'homme. Celui qui écrit ces lignes n'a pas l'honneur de connaître Mr. Vulliemin autrement que par son ouvrage, aussi lui demande-t-il, par avance, humblement pardon des erreurs de la déduction et de l'inexactitude du portrait. Dessiner de mémoire n'est déjà pas très-sûr ; peindre par hypothèse doit l'être encore un peu moins. Je le sais, aussi pour ne pas trop me compromettre, ne m'attacherai-je qu'aux traits saillants.

Le plus irrécusable est évidemment l'amour du vrai, poussé presque jusqu'à la passion : noble passion, la seule de l'historien ! Elle est partout reconnaissable ; c'est elle qui explique cette patience, cette ardeur infatigable dans les travaux, car elle est l'aiguillon perpétuel de l'érudit. De cet amour si pur, naît aussi la loyauté, l'absence de charlatanisme, la probité complète qui respirent dans toutes les pages de l'ouvrage. Une impartialité vraie, franche, entière, non pas affichée mais naturelle, en résulte. Il circule dans le livre un air de conscience et d'honnêteté qui rassure et met à l'aise. On sent la recherche de la vérité.

Quant à sa découverte, elle est garantie par les dons de l'esprit. Ceux qui nous paraissent caractériser Mr. Vulliemin, c'est d'abord une certaine aptitude à saisir les choses, les événements ou les hommes, à la fois sous leur grand et sous leur petit angle, par leur large face historique, et par leur recoin dérobé, particulier, biographique si l'on peut dire ; c'est, en outre, une faculté sympathique de comprendre les contraires, qui facilite l'impartialité et la justice ; c'est une subtilité d'odorat, une perspicacité peu commune, et on ne peut plus heureusement placée, en un sujet aussi embrouillé que celui-ci ; un talent incontestable de critique pour discerner les éléments faux des vrais, pour éplucher et cribler ces matériaux si mêlés de gravier et d'ivraie ; c'est enfin un don spécial de combinaison, pour rapprocher, grouper, assortir.

Le point le plus curieux et le plus rare, c'est l'alliance de ces qualités avec un caractère essentiellement simple, bon et presque ingénu. A travers cette simplicité a beau percer une teinte marquée de finesse, à travers cette bonté, une nuance de malice; finesse et malice restent comme surprises de leur hardiesse, et laissent aisément entrevoir au-dessous d'elles un fond de douceur candide, d'honnêteté immaculée qu'elles ne peuvent troubler; comme qui dirait un cœur d'enfant avec une intelligence d'homme mûr. Cette sorte d'innocence d'un cœur demeuré plus naïf que la pensée, plus jeune que l'esprit, se rencontrait plus souvent chez les hommes de cabinet d'un autre âge, et offre un véritable charme. Il nous semble en reconnaître quelque chose chez Mr. Vulliemin. Pénétration et candeur, fondues dans un ton général de modération et de fermeté, nous semblent former un ensemble précieux.

Le sentiment moral chez Mr. Vulliemin est précis, vif, sans défaillances et sans fluctuations. L'auteur signale sans hésiter comme « de tous nos ennemis le plus à redouter celui qui porte la mort dans les âmes, qui ébranle les fondements du juste et du vrai, qui flétrit les doctrines, consolations du malheur et sentinelles de la vertu. » (Avant-propos, p. 22.)

Son sentiment religieux est profond, mais indépendant; arrêté, mais assez large pour rendre justice impartiale aux diverses confessions. Le principe de Mr. Vulliemin est de juger en regard de la patrie, en s'élevant jusqu'à « ces régions où la variété et l'unité se comprennent; où le catholicisme et le protestantisme se rencontrent comme les pôles d'une même vérité; où ils se confondent et se distinguent tour à tour, comme se perdent et se retrouvent en Dieu la conscience individuelle et la conscience de l'humanité. » (Ibid., p. 9). C'est assurément une tâche périlleuse et qui requiert de *l'homme* une loyauté parfaite et un œil bien sain. La crainte d'abuser de la patience des lecteurs nous empêche seule de faire quelque halte sur ce point. Reconnaissons que Mr. Vulliemin a noblement tenu la

balance, et que Loyola, Borromée, saint François de Sales n'ont point à se plaindre d'injustice, ni Haller, Bullinger ou Calvin, de faveur.

Enfin le sentiment qu'on réclame, en première ligne, de l'homme qui se voue à l'histoire de son pays, le sentiment national, palpite puissamment chez Mr. Vulliemin. L'amour de la patrie et l'amour de la liberté indissolublement unis sur la Suisse, embrasent bien réellement sa poitrine. On les sent, comme un feu caché, réchauffer l'œuvre et la pénétrer de partout. Parfois aussi ce feu trouve une issue, et alors il s'élance et jaillit comme une gerbe brûlante d'enthousiasme, qui élève un moment l'âme sereine de l'historien jusqu'au lyrisme impétueux de l'orateur.

C'est, du reste, mieux que par des paroles que Mr. Vulliemin a prouvé son amour de la patrie; c'est par des sacrifices. Sacrifices de temps, sacrifices d'argent, sacrifices de position, peut-être sacrifice de renommée, il lui a tout offert. Une seule note arrachée au regret nous confie douloureusement une de ces offrandes qui paraît lui avoir le plus coûté, celle « d'une terre chérie qu'il va quitter, et que l'auteur appellerait sienne à cette heure, s'il eût donné sa plume à des travaux lucratifs plutôt que la consacrer à ce soin » (cette histoire). C'est une petite maison de campagne aux portes de Lausanne, l'asile aimé de sa vie studieuse, que le pauvre homme de lettres dépossédé abandonne le cœur si gros. Et dans sa tristesse, il ne voit qu'une consolation: « Ses enfants toutefois, du moins il l'espère, ne lui reprocheront pas d'avoir donné des années à écrire ces pages, s'il en parvient quelques lignes aux générations à venir» (Avant-prop. p. 19). Qu'on ne se méprenne pas; c'est moins la perspective de la gloire personnelle que celle du service rendu à la patrie, d'un bienfait, d'un enseignement à ses concitoyens futurs, qui le préoccupe et le console d'avoir négligé l'intérêt de sa famille en vue d'un intérêt plus grand. Homme généreux, puisse la sympathie de ceux pour qui il a

écrit, se joindre à la voix de sa conscience, pour lui dire qu'il ne s'est pas trompé! On le voit, nous sommes à mille lieues des spéculations de librairie, de la fabrique, du calcul, même des prétentions à l'éclat personnel. C'est une œuvre sérieuse et de cœur, un acte prolongé de dévouement et de patriotisme auxquels nous avons affaire. Cette atmosphère fait du bien à respirer. Mais considérons l'*écrivain*.

Comme entre la matière et l'esprit il y a un conciliateur qui est la vie, entre les connaissances et les principes, il en faut un, le talent; entre l'érudit et l'homme, il faut l'écrivain. Le talent est la flamme irrésistible, mystérieuse, qui opère la fusion entre les deux sphères étrangères de la pensée et de l'objet, qui force les principes à prendre corps dans les faits, à s'y manifester, et les faits à prendre âme et unité sous l'haleine de l'idée. L'écrivain est comme l'alchimiste qui dirige cette flamme, et contraint sous son souffle ardent les matériaux encore inertes de l'érudit, et les sentiments encore latents de l'homme, à sortir de leur état de puissance vague et incomplète, à s'attirer réciproquement, à se saisir enfin, et à surgir tout à coup combinés en un produit vivant, réel, concret: l'œuvre.

Mais l'écrivain et l'œuvre sont inséparables; l'écrivain concentre et résume tout l'historien, et l'œuvre n'est que la manifestation de l'écrivain. Leur séparation est donc une abstraction inutile: au fond ils ne sont pas deux, ils ne font qu'un. L'écrivain est le cachet, dont l'œuvre est l'empreinte. C'est la même figure une fois en camée, l'autre fois en intailles; ou plutôt, tels que ces médailles[1] qui n'offrent à l'observateur que le même sujet en relief sur un des revers, et en creux sur le revers correspondant, l'œuvre et l'écrivain ne constituent que les deux faces d'une réalité unique, à la fois produit et producteur, passive et active, dont chacune est la contre épreuve de l'autre. Juger l'ouvrage, c'est juger l'écrivain. Ils sont non-seulement adéquats, mais identiques; c'est la substance de l'un

[1] Les bractéates.

qui est devenue celle de l'autre. L'ordre, la clarté, les défauts ou les qualités, la disposition générale, les tableaux particuliers, le style, tout ce qui fait l'ouvrage, c'est la création intérieure de l'auteur, devenue extérieurement sensible ; c'est sa pensée même, fixée, cristallisée, qui se présente à tous les yeux. Les deux derniers points que nous devions toucher se confondent, par conséquent, et seront traités du même coup.

Pour ne rien omettre d'essentiel, allons de l'ensemble au détail. L'unité, cette condition première de toute œuvre, était ici un problème difficile à résoudre, pour deux raisons : à cause de cette masse d'histoires isolées qui composent l'histoire suisse, et à cause de l'obligation de continuer une autre œuvre, dont l'auteur n'avait à écrire ni le commencement, ni la fin. Gêné aux deux bouts de son sujet, gêné par son sujet même, Mr. Vulliemin a triomphé habilement de ce double obstacle.

Il est arrivé à enfermer son époque dans une idée générale, à la dominer, à la circonscrire ainsi jusqu'à un certain point, et à lui donner assez d'unité et de rondeur pour en faire une œuvre. Il a vu, dans ces deux siècles, le déroulement d'un grand drame, celui de la révolution religieuse qu'on a appelée la Réforme, apparaissant, parcourant un âge de conquêtes, devenue la question vitale de l'époque, puis luttant corps à corps avec l'esprit ultramontain, puis arrêtée dans ses progrès, défaillant en elle-même, et cédant à la fin de la période le premier rang dans l'attention des peuples, à un principe plus jeune, celui des libertés politiques.

Par un instinct d'écrivain, qui faisait cause commune peut-être avec sa secrète inclination, l'auteur donne même à l'ouvrage une unité extérieure, en ramenant l'histoire mourir aux lieux d'où elle était partie, dans la Suisse romande ; et, par une bonne fortune d'artiste, il trouve un point, une ville qui résume et symbolise sa période, par laquelle celle-ci commence, et où elle revient finir, et qui, hasard plus singulier, tout en formant le nœud où se rejoignent les deux bouts de cette époque, sert

encore de point de départ à l'époque suivante, celle de ce grand mouvement des peuples qui, vers la fin du siècle, éclatera sous le nom de Révolution française. Ce point, cette ville (et c'est par là qu'elle appartient à l'histoire générale), c'est Genève.

La décapitation de Berthelier, en 1519, décrite dans les premières pages, et l'arquebusade de Fatio, en 1707, racontée dans les dernières, sont les deux bornes entre lesquelles se meut le livre. Berthelier meurt pour l'indépendance de sa cité à l'égard du Duc et de l'Evêque, c'est-à-dire de la féodalité et de l'Eglise, les deux libertés que devait bientôt conquérir la Réforme. Fatio meurt pour la souveraineté du peuple, que seulement trois quarts de siècle plus tard devait proclamer pour le monde la France de 89. Chacune de ces morts est le baptême de sang d'une révolution nouveau-née. Mr. Vulliemin a fait l'histoire de la première, et, parvenu au versant de la seconde, il l'indique du doigt dans le lointain: « De grands royaumes ont, dans le dix-huitième siècle, attiré moins que Genève l'attention de l'Europe. Placée entre trois grandes nationalités; république, l'image des anciennes (son histoire dans le dix-huitième siècle est le commentaire le plus instructif de l'histoire de la république romaine); petite, mais riche, intelligente et considérée, elle était destinée à devenir l'école de la politique moderne et le foyer d'une révolution nouvelle, comme elle l'avait été de celle du seizième siècle. (Vol. XIII, p. 566.) »

Du haut de cette unité, l'auteur dispose sa matière en cinq livres:

I. Réforme de l'Helvétie romande, et sa réunion à la Suisse. (1517-1536.)

II. Progrès et organisation de la réforme (1536-1555.)

III. Les confédérés dans la lutte de la Réforme et de la Ligue. (1556-1600.)

IV. Première moitié du dix-septième siècle. (1600-1648.)

V. Les Suisses, pendant le règne de Louis XIV. (1648-1715.)

Ces deux derniers livres rentrent bien dans l'unité indiquée ; car le règne d'Henri IV et la guerre de trente ans, qui remplissent le quatrième, sont encore la lutte religieuse en Europe ; et les guerres civiles de 1656 et de 1712, sont la lutte religieuse en Suisse, quand elle a cessé en Europe.

L'histoire *intérieure* occupe, naturellement, beaucoup moins de place que l'histoire politique. Sur les vingt-huit chapitres qui forment la subdivision des cinq livres, trois seulement y sont consacrés. Ils font, à trois reprises, le tableau social de la Suisse ; le premier au milieu du seizième siècle, le deuxième à la fin du même siècle, et le troisième à la fin du dix-septième. Ces chapitres, de tous peut-être les plus intéressants, tant ils sont nourris, pleins de détails précieux et caractéristiques, font vraiment revivre ces temps et ces hommes d'autrefois dans leur fraîche et vigoureuse réalité. C'est là que brillent l'érudition inépuisable et la faculté sympathique dont nous parlions. Nous visitons le chalet et le comptoir, la métairie et le château, la taverne du recruteur et la salle du conseil ; le cabinet, le marché, la bibliothèque, le pré où se tient la landsgemeinde, l'hôtellerie où se rassemblent les joyeux compères. Nous voyons le capitaine Tugginer dans son habit de peau d'ours (vol. XII, 131) ; le vieux réformateur Bullinger, « le visage frais, le front serein, sa belle barbe blanche répandue sur sa poitrine, le corselet rouge et le pourpoint blanc enveloppés dans sa grande pelisse noire, le stylet à la ceinture (XI, 414). » Ici, nous examinons par le menu la toilette des paysannes ; là, nous ouvrons l'écrin de noble dame de Graffenried (XIII, 270). Nous sommes au bon temps où la Diète fixait le prix de la table d'hôte, et le fixait à six kreutzer ! Mais dans le même bon temps (immédiatement avant la Réformation), le bas de la même page nous fait savoir que « 450 sorciers avaient été livrés aux flammes pendant l'espace de 60 ans ! » Tantôt Mr. V. nous fait suivre sur la montagne les bergers nomades, « qui changent six fois l'an de demeure, et que le troupeau précède

dans leurs migrations, ayant à sa tête la vache la plus belle, couronnée de fleurs et portant à son cou la cloche la plus sonore »; tantôt descendre dans les villes, à Fribourg par exemple, « abrégé de Paris » selon le bon l'Escarbot, qui donne comme preuve que :

> Les Dames mêmement, honnêtes et civiles,
> Y font la révérence ainsi que dans nos villes,
> Et ne refusent point un honnête baiser
> Si la danse requiert de cette forme user.
> (v. XII, p. 333.)

Nous assistons aux diverses vies ; le montagnard, le paysan, l'officier, le commerçant, l'homme de cabinet, le prêcheur, le bourgeois avec son activité, le magistrat avec son orgueil, toutes les classes de citoyens dont le nombre est quelquefois fabuleux (à Neuchâtel, par exemple, on en distinguait une douzaine les unes au-dessous des autres, chacune avec des droits politiques différents), tous ont leur mot. Sans en avoir l'air, l'auteur retourne peu à peu la société sous ses diverses faces ; cérémonies, fêtes, banquets, costumes et coutumes ; organisation de la justice, du culte, formes et droits politiques, administration, commerce, industrie, richesse; le travail intérieur des esprits, produits de la littérature, des sciences, de l'histoire, transformations graduelles ou violentes des formes temporelles et spirituelles, des goûts, des besoins, des croyances, des codes, des mœurs, des constitutions ; en un mot, du dedans et du dehors de l'homme, de l'état et du sol, tout cela se presse dans les trois chapitres, et ce qui n'a pas pu s'y loger, s'éparpille dans le livre comme un essaim d'abeilles, qui s'accrochent, sous forme de notes, aux plus imperceptibles prétextes.

L'histoire *intérieure* est, au fond, la seule et véritable histoire de la Confédération à cette époque ; car son histoire *extérieure* n'est plus sienne, elle se mélange de toutes les histoires contemporaines, et perd tout caractère de vie nationale et personnelle. La Suisse cesse d'avoir une évolution propre, un

noyau central, foyer et but d'une activité commune; son mobile n'est plus dans son sein, elle ne vit plus pour elle-même, mais pour l'étranger. La Suisse est partout hors de la Suisse, dans l'Empire, en Italie, en Espagne, aux Pays-Bas, à Venise, en Hongrie, en France surtout. Elle pensait ne livrer que le superflu de sa vie, elle aliéna jusqu'au nécessaire. La vénalité, une fois au cœur du pays, y fit de longs et cruels ravages; le courage héréditaire dans les Alpes, autant que l'avidité des chefs, servirent à les propager. Cette faute eut de grandes compensations. Nous l'avons vu plus haut, l'épée suisse ne fut pas souvent aveugle; entre les colosses qui menacèrent alternativement la liberté de tous et l'équilibre de l'Europe, Charles-Quint, François Ier, Philippe II, Henry IV, Richelieu, Louis XIV, elle frappa, selon le mot du poète,

. . . . avec intelligence,
Et sut choisir en foudroyant.

Mais fautes et actions glorieuses n'en concourent pas moins à jeter la Suisse hors d'elle-même et dans les affaires générales. Ceci explique cette prédominance de divisions tirées de l'histoire étrangère, que nous voyons régner dans les trois derniers livres de Mr. Vulliemin, et qui commence déjà dans le deuxième: *Guerres de religion en France; la sainte Ligue; les Confédérés pendant le règne d'Henri* IV; *premières conquêtes de Louis* XIV; *de la paix d'Aix-la-Chapelle à celle de Nimègue; de la paix de Nimègue à la fin du dix-septième siècle.* On est surpris d'abord, et tenté d'y voir ou une impuissance à maîtriser la matière, et à tirer d'elle-même les moments de son développement, ou une prédilection pour l'histoire universelle qui se satisferait au préjudice du sujet particulier, en tout cas un tort de l'historien. Mais avec plus de réflexion l'on revient de cette idée, et on se convainc que, loin d'être un tort de l'historien, c'est un témoignage de son intelligence du sujet. Si la Suisse, pendant le temps des services mercenaires, vit en de-

hors d'elle-même, il est nécessaire que son histoire en porte la trace. De plus, elle cesse d'agir en faisceau comme dans les guerres de Bourgogne ou de Souabe racontées par J. de Müller et Gloutz-Blozheim ; elle se fractionne en autant d'histoires parallèles qu'il y a de partis ou de cantons : pour donner de l'unité et de la clarté au récit, il faut grouper toutes ces lignes divergentes autour de leur point de rencontre, lequel ne se trouve qu'en delà des frontières.

La nécessité de mener de front des événements qui se passent sur tant de théâtres à la fois, dans les armées, et sur les divers points de la Confédération, était une des plus grandes difficultés du sujet, et menaçait de produire une extrême confusion. Mr. Vulliemin n'a pas toujours pu complétement l'éviter. Le souvenir qui reste, même après la lecture attentive d'un volume, est d'abord assez peu clair, et il faut y revenir à plusieurs fois pour voir se détacher les parties, et s'enchaîner distinctement le récit. Mais, en pareil sujet, il était presque impossible de faire mieux sans sacrifier d'autres convenances plus importantes, entre autres celle du complet. D'ailleurs, l'historien a imaginé un remède ingénieux, celui de résumer à grands traits son époque, dans un *discours aux confédérés* placé en tête de l'ouvrage (et dont nous allons nous occuper tout à l'heure), donnant ainsi d'avance le fil directeur.

Après la disposition, affaire surtout de l'intelligence, un coup d'œil à l'exécution, office particulier du talent. Nous y retrouverons Mr. Vulliemin tout entier, et d'abord en contact avec les idées générales.

Au début des chapitres les plus importants, l'auteur en invoque souvent une, comme une sorte de muse inspiratrice; c'est une halte dans le domaine des faits, une élévation à une sphère intelligible, la prière du penseur. Ces pages sont les morceaux d'éclat du livre. La langue s'y anime, y prend un souffle grandiose, un certain frémissement qui sent le trépied, et monte enfin jusqu'au ton épique. Pourquoi pas? L'histoire n'est-elle

pas une épopée, moins le merveilleux? Ecoutez ces hexamètres en prose qui introduisent le récit de la guerre des paysans en 1563 : « La Suisse a, dès son origine, écrit sur ses drapeaux deux noms, la vie des peuples ; des générations de courte durée balbutient, en passant, ces noms infinis : Dieu et la liberté. La Grèce les a servis par les arts, Rome par la politique ; telle nation leur rend son culte par la science, telle autre les confond avec la gloire. Sagesse, gloire, puissance, beauté, autant d'anges de Dieu, autant de fils de la liberté; prophètes que suivront d'autres prophètes, sans que jamais s'achève la sublime épopée. Tantôt, dans le cours des choses humaines, la religion et la liberté se montrent se donnant la main ; c'est alors que de beaux jours se lèvent pour la terre. Tantôt on les voit marcher séparées : la majesté de l'une ne rejaillit plus sur le front de l'autre, la gloire de celle-ci ne relève plus la paix de celle-là ; il en était ainsi dans le dix-septième siècle de l'ère chrétienne. (Vol. XIII, page 2.) »

Quelquefois le ton épique ne suffit plus à l'enthousiasme, et s'élève franchement jusqu'au lyrisme, inclinant même au dithyrambe. C'est quand il s'agit de la liberté. Ecoutez ces strophes : « La liberté ! c'est à son nom sacré que tout s'éveille ; c'est elle qui répand le jour, l'air, le bonheur. L'horizon s'agrandit, le ciel s'approche de la terre. Le peuple, qui sent multiplier son être, accomplit de grandes choses. La parole s'anime. Les orateurs, les poètes se montrent. Hérodote naît pour retracer Marathon, Tite-Live pour raconter Rome. La science paraît dès que Galilée n'a plus à expier par la prison le crime d'avoir rencontré la vérité. J'ai vu la liberté marcher parmi nos générations et s'avancer vers ma patrie. J'ai pris part à ses fêtes. Je l'ai vue tenir tout un peuple comme hors d'haleine, le proclamer heureux et lui promettre de longues destinées. L'étranger, qui n'avait pas vu de plus beaux jours, n'a pu retenir ses larmes. Il s'est joint aux fils de mon peuple pour bénir le nom, le saint nom de l'indépendance. » Hâtons-

nous d'ajouter que ces dernières lignes, un peu trop véhémentes pour l'histoire, se trouvent dans l'avant-propos adressé aux Confédérés (p. 20). Ces explosions de lyrisme sont rares. Il s'en trouve pourtant encore; ainsi, dans le même volume, à la fin de la guerre de Sienne, lors du dernier soupir de l'indépendance en Italie.

Comme exemples de débuts par idées générales, nous citerons encore: *les deux puissances dans la conscience humaine* (XI, 32), qui sert d'introduction à la Réforme dans la Suisse romande; *la mission européenne de la Suisse* (XI, 388), introduction au chapitre des réfugiés d'Italie; *la royauté des idées* (XI, 340), introduction à Calvin; *les mers donnant la liberté comme les montagnes* (XII, 104), introduction à la Hollande; *la religion vulgaire et la vraie religion* (XII, 209), introduction à la Sainte-Ligue.

Souvent ce sont les faits généraux, un regard jeté sur l'histoire universelle, contemporaine ou passée, que l'auteur emploie dans ce but. Il nous peindra, par exemple, les rapports de Philippe de Macédoine avec les cantons de la Grèce (XIII, 152), ou l'entrée majestueuse du règne de Louis XIV (XIII, 120), ou l'état de l'Europe après la paix de Vervins (XII, 353). Deux coups de crayon, fermes et hardis, suffisent à l'auteur pour tracer un de ces tableaux qui rehaussent la dignité du sujet, et l'éclaircissent en même temps. On sent partout l'homme qui est à son aise dans le champ de l'histoire et dans l'esprit duquel les rapprochements abondent. Aussi affluent-ils dans le livre. Les républiques de l'antiquité, Athènes, Sparte ou Rome, viennent commenter la Confédération helvétique à maints endroits. Charles-Quint sert d'explication à Louis XIV. Les événements racontés sont même rapprochés de ceux qui ne le sont pas encore. Henri III et le 12 mai 1587 éclairent d'une lueur prophétique Louis XVI et le 10 août. La révolution de Bâle (1691) dessine par avance, dans ses phases, la révolution française.

L'inclination aux rapprochements est manifeste chez l'auteur,



et certes elle a de grands avantages ; elle enrichit le livre de beaucoup de rapports souvent très-instructifs, quelquefois brillants, et d'une grande portée. Mais il faut la retenir dans de justes limites. Or Mr. Vulliemin la traite un peu trop en enfant gâté, et la laisse abuser sensiblement de son droit. Elle pousse jusqu'au défaut de sa qualité, et, trop souvent abandonnée à elle-même, elle entraîne l'auteur, à son insu, à des rapprochements bizarres ou même puérils qu'on trouve ici ou là, on ne sait pourquoi, faisant maladroitement la roue au bas des pages, et dont la mine prétentieuse et pédantesque imite mal la véritable érudition que personne au monde n'a moins besoin de contrefaire que Mr. Vulliemin. C'est à cette tendance abusive que sont dues, par exemple, les notes suivantes : *Texte* : — « La paix de l'Europe devait être le signal de la guerre entre les Cantons. Ils ne devaient pas tarder à en trouver le sujet. » — *Note :* « Quand l'atmosphère a sa charge, il ne faut qu'un souffle pour décider l'orage ; l'enlèvement d'une femme arme la Grèce contre l'Asie, une rixe au moyen âge, l'Empire contre le sacerdoce » (XII, 650). — *Texte :* « Bannis du Canton de Berne, les anabaptistes se retirent en grand nombre dans l'évêché de Bâle, sur les crêtes arides du Jura. » — *Note :* « Ainsi Abraham abandonna gaîment la plaine fertile à son neveu. Au plus *humain* l'anneau de la vraie foi » (Nathan de Lessing). (XII, 198.) — *Texte :* « Berne eût aimé voir les pasteurs de Genève s'attacher aux formes de son Eglise, et supportait impatiemment qu'ils suivissent une discipline différente de la sienne. » — *Note :* « Galli superstitiosi et seditiosi » (XI, 265). — *Texte*: Il s'agit d'Am Lehn, le boucher lucernois, qui, après avoir longtemps disputé la charge d'avoyer à son antagoniste, le colonel Jost Pfyffer, « alla enfin mourir pauvre maître d'école dans l'Unterwald. » — *Note :* « De Consule metor. Horace » (XII, 142). Ailleurs, Calvin établissant la discipline est comparé à Marius rétablissant l'ordre dans les légions. Mais, qui donc va penser à cela ? pourquoi cette fatigue d'imagination ?

à quoi bon ces analogies et ces citations qui semblent un jeu d'esprit pénible, et ont l'air de tomber de la lune, grâce à leur inattendu, à leur étrangeté et à leur inutilité? Du reste, ces taches légères, produit de l'exagération d'une qualité, n'en atténuent pas du tout la valeur. Elles sont, en outre, faciles à faire disparaître.

Une autre qualité de l'exécution, c'est la plénitude. Il est difficile d'imaginer un livre plus chargé de richesses que celui-là, plus dense, plus substantiel. La matière emprisonnée dans ces trois volumes pourrait aisément et sans qu'il y parût, rien qu'en reprenant en quelque sorte ses dimensions naturelles, réduites par l'art en un aussi petit espace, remplir au moins le double de volumes. Ce qu'il y a là-dedans de grands et de petits faits, de détails de toute espèce, d'indications précieuses ou piquantes sur les choses, les hommes, les mœurs, les caractères, les événements, est vraiment incalculable. C'est une végétation luxuriante, feuillue, touffue, drue, comme une forêt. On n'a jamais tout vu; chaque fois qu'on y rentre, on trouve quelque chose de nouveau, arbre ou buisson. Il y a aussi des fleurs. Penseur doublé d'un antiquaire, et laissant toujours percer les deux personnages à travers l'écrivain sans les fondre complétement, Mr. Vulliemin nous a donné un livre qui est une histoire, et en même temps un *thesaurus*. Du reste, on reconnaît vite que c'est une œuvre aimée, que l'auteur en a fait l'objet de sa vie pendant bien des années, qu'il l'a soignée en père jaloux de sa beauté, élevée, caressée, ornée de ses mains avec une passion persévérante, comblée du meilleur de ses dons, et tout cela pour en doter un jour le fiancé auquel il la destinait et qu'il aime bien aussi : son pays.

Cette plénitude ne peut tenir tout entière dans le texte. Elle déborde et ruisselle dans les notes. Les notes sont comme l'hôpital d'un livre : elles reçoivent tout ce qui a été mis à la réforme, tout ce qui, trop petit ou trop grand, trop abondant ou trop menu, et n'ayant pas les dimensions d'ordonnance, a

été expulsé des cadres de la ligne, et marche avec les bagages à la queue de l'armée ; ou mieux, les notes sont le rejet que fait le texte, par une sorte de travail organique, de tout ce qui, trop peu assimilable à sa propre nature, ou excessif, détails, citations, chiffres, renvois, développements, idées accessoires, etc., engorgerait sa circulation, ou troublerait l'équilibre de sa croissance. Ce résidu scientifique, expulsé par l'exécution littéraire, appartient pourtant au livre. On juge le glacier aux moraines qu'il a amoncelées autour de lui ; il serait curieux de deviner un livre d'après ses notes, si elles étaient un peu nombreuses.

Les notes, chez Mr. Vulliemin, méritent une attention toute particulière. Elles ne sont pas comme chez tout le monde. Outre les sources qu'elles indiquent, elles renferment souvent les derniers coups de pinceau d'un portrait ou d'un événement, quelquefois une image qui n'a pas osé se glisser dans le récit (une image en note !), quelquefois aussi les meilleures et plus secrètes pensées de l'auteur : a-t-il voulu les cacher ou les enchâsser là ? Comme exemple du premier cas, qu'on relise le portrait de Wettstein, l'envoyé suisse au congrès de Westphalie, dans les notes des pages 631 et 632 (XII) ; du second, cette note à propos de chansons et de cris qui se font entendre dans les tavernes, lors des enrôlements : « Tel passe un orage sur le miroir, si calme et si pur, des lacs des Hautes-Alpes » (XI, 231) ; et comme exemple du troisième, les notes suivantes sur la législation : « Nos lois ne sont, le plus souvent, qu'une trêve entre des intérêts hostiles ; une bonne loi fait plus, elle montre au peuple un but et lui en fraie le chemin, *paix, idéal, et règle à la fois* » (XIII, 348, note 6) ; — sur la politique suisse : « Qui sait, toutefois, si les Suisses, au lieu de se donner des sujets, eussent continué d'appeler les peuples à la liberté, comme dans les premiers temps, jusqu'à quel point eût grandi leur œuvre ? » (XI, 182, note 2) ; — explication de la sécheresse originaire du protestantisme : « Les plus beaux monuments

à Rome s'étaient élevés grâce au produit des indulgences. La religion, devenue sensuelle, était tombée dans le domaine de l'art. La réaction fut naturelle » (XII, 2, note 1); — explication de la naissance du piétisme : « La religion se montre aux sens comme puissance, à l'intelligence comme nécessité, au cœur comme amour ; elle conduit à Dieu par les trois voies. Le catholicisme l'avait laissée se perdre dans le domaine des sens, le protestantisme dans celui des formules abstraites, le sentiment blessé se réfugia dans le piétisme » (XIII, 282, note 1); — enfin cette note hardie sur la vraie piété : « Combien de foi dans ce que l'Eglise nomme incrédulité ! combien d'incrédulité dans ce qu'elle nomme foi ! Christ a souffert *pour les croyants, par les crédules et les incrédules* » (XI, 33, note 1).

Encore une remarque sur la plénitude; c'est qu'elle a aussi, comme la richesse de rapprochements, sa compensation dans son excès. Le livre est, pour ainsi dire, trop plein, trop nourri (tort bien rare!). Il est dense jusqu'à l'oppression. Ne pouvant croître au dehors, parce que trois volumes étaient son cadre fixé, il a, si l'on permet le mot, crû en dedans. Faits et idées se sont rapprochés, accumulés, comprimés comme des cellules qui n'ont plus de place libre. La lumière ne filtre qu'avec peine à travers ce hallier trop serré. La respiration en devient pénible, et le lecteur éprouve, à la longue, un peu le malaise d'un homme enfermé dans un espace étroit, où il y a trop de choses et trop peu d'air. On a dit, de Béranger, que son vers « criait comme une malle trop pleine. » Ce mot aurait dû être fait pour Mr. Vulliemin.

Le style, ou la partie de l'exécution qui s'appelle plus spécialement ainsi, seconde merveilleusement les besoins de l'auteur. Essayons de le caractériser.

Il surprend d'abord par son originalité, et tout le monde ne s'en accommodera pas. Les amis du style coulant, soutenu, régulier, enchaîné, de la belle prose classique, seront considérablement dépaysés.

Cette prose, à l'allure insolite, nous transporte sur un tout autre terrain. Nous quittons ici le domaine de la culture traditionnelle, et nous rentrons dans la nature. Et pourtant ce style indépendant, au poil rude, à la crinière inculte, n'est pas dépourvu d'un art instinctif. C'est un de ces chevaux fougueux des îles Shetland, errant libres sur les bruyères, qui ne galopent pas selon les lois de nos manéges, mais qui, surpris et domptés par une main vigoureuse, exécutent néanmoins sous elle des évolutions revêtues d'une certaine grâce native, et obéissent, bien qu'en se cabrant de colère, à toutes les volontés de leur maître d'un moment. Mr. Vulliemin s'est soumis ce style rebelle; il le manie à son gré, et lui fait rendre des effets piquants de brusquerie et de nouveauté. Ou plutôt, style et écrivain ont crû ensemble, car le style, c'est l'homme; ils ont grandi sous les mêmes influences, humant le même air, s'abreuvant aux mêmes sources; ils ont même rhythme, même dessin et même couleur.

Leur couleur est double, et ces deux teintes, quoique tranchées entre elles, se marient et s'unissent avec bonheur : l'une peut s'appeler la teinte archaïque, l'autre la teinte alpestre. La première est comme un reflet du seizième siècle, la seconde de la nature suisse. On reconnaît là les deux faces de la vie de Mr. V., l'homme aux longues conversations avec le passé, et le fils des montagnes et des lacs, enthousiaste de son berceau. De son commerce assidu avec un siècle déjà loin de nous, avec une vieille langue, avec de vieilles mœurs, avec les diplomes et les archives, tous ces restes d'une vie qui nous est devenue étrangère, mais plus accidentée, plus robuste et plus originale que la nôtre, Mr. V. a rapporté je ne sais quel accent pareil à celui d'un chant populaire, à la fois jeune et suranné, je ne sais quel vague parfum de chronique, comme celui d'une fleur morte d'herbier qui renaîtrait sous une goutte de rosée; un style qui a un certain air d'autrefois, qui se réveille du sommeil d'Epiménide dans un monde changé, et dont les touches

bigarrées, familières, discordantes, rappellent un peu les charmantes villes bariolées du moyen âge, et constituent une couleur archaïque qui offre un curieux et indéfinissable attrait.

Mais l'air des montagnes s'y mêle au souffle des chroniques, l'haleine de la nature immortelle à celle des temps ensevelis. L'antiquaire a respiré au chalet. La fraîcheur des torrents, les replis verdoyants des vallées, les pâturages émaillés de marguerites, la clochette des troupeaux, glaciers, lacs solitaires, gorges, forêts, silence grandiose des cimes, toute cette nature a laissé des traces dans maints endroits de l'ouvrage, croquis sentis quoique rapides, et a versé dans les veines du style un élément qui y joue un grand rôle, l'élément que j'ai appelé alpestre. C'est à lui qu'est due cette énergique verdeur de rhododendron, cet éclat vivace, cette saveur fraîche et un peu âpre de fruit sauvage, ces tons francs, printaniers, mordants, crus même, comme dans la limpide atmosphère de nos Alpes, ce coloris mâle, cet aspect noueux et fort, ce hâle d'athlétique santé, cet air montagnard enfin qui caractérise aussi ce style et qu'on ne saurait pas plus méconnaître que la tournure archaïque.

Quant au dessin, sobre, court, vif, ramassé, expressif, anguleux, heurté, hardi, ce style se prête merveilleusement aux mouvements brisés de l'allure. Sa concision est désespérante. Je tiens pour impossible de mettre autant de choses dans vingt-trois pages que Mr. V. l'a fait dans l'avant-propos. Dans son besoin de vitesse, la phrase supprime tout ce qui n'est pas le strict nécessaire; elle jette souvent par-dessus bord articles, pronoms, conjonctions, quelquefois même le verbe, et, serrant à étouffer ce qui lui reste de cargaison, comme un brick fin voilier elle fuit et vole. Ce style n'a pas de souplesse, mais il est très-agile. Il court très-vite ; il est vrai qu'il se dépêche encore plus. Contenant parfois plus de phrases que de lignes, il devient si elliptique et contracte que ce n'est plus du discours : ce sont des notes mnémotechniques, des signes.

La parole est trop longue, l'écriture est trop lente; l'auteur, dans son impatience fougueuse, se cherche un langage rapide comme un geste, concret comme une formule algébrique. S'il le pouvait, il fondrait toute une phrase dans un mot et tout le mot dans une lettre. Un exemple de cette manière tachygraphique : « Les paysans suisses cultivaient une terre affranchie. Le souvenir de leurs victoires les remplissait d'orgueil. Ils s'insurgèrent. Quarante mille hommes assiégèrent Berne et Lucerne. Pas de pillage...... Les paysans furent vaincus. La victoire des aristocraties assura leur règne. Mais elles avaient appris à faire la différence de leur peuple d'avec celui des rois. Pas d'impôts. Sévère justice. » etc. (Avant-propos, p. XIII.)

Cet exemple, tout petit qu'il est, peut montrer encore une des propriétés de ce style, l'absence de liens. Chaque phrase aspire à l'isolement, c'est un fragment de granit subsistant pour soi avec toutes ses aspérités, et qui s'agence peu ou point avec ses voisins, aussi frustes que lui, de sorte que la page dans son ensemble prend l'aspect rocailleux de ces murailles sèches, faites de morceaux concassés, dont les bergers de nos montagnes enferment leurs pâturages. La suppression de ciment, moyen de rapidité de ce style, est aussi la plus prochaine cause de la fatigue qu'il fait éprouver. Chaque passage est une secousse. Le récit, au lieu de couler comme un fleuve, n'avance que par bonds et en se brisant à chaque seconde, comme un torrent. Cet entrechoquement perpétuel détruit toute continuité, toute mélodie, et engendre une sorte de rhythme rauque et saccadé qui étonne d'abord et irrite à la longue.

Après tout et malgré ces côtés défectueux, ce style conserve le charme de l'originalité. Mâle, concis, d'une âpreté savoureuse, il se fait pardonner ses excentricités. On fait volontiers route avec un tel compagnon; sa parole courte et acérée comme une claymore, vibrante comme un dard, quelquefois fière et mutine comme l'aigrette qui tremble sur la toque de l'Highlander, sa parole au profil vif et décidé, à l'étroit jupon

montagnard, aux articulations nerveuses, au pas pétulant, offre l'attrait piquant de l'imprévu. La blâme qui voudra, elle éveille la curiosité et soutient l'attention.

Ce style a un autre assaisonnement, le trait. Il dira, par exemple, après la pacification de je ne sais quelle révolte. « La plaie se ferma...... La maladie rentra dans le corps. » Les mots de ce genre abondent. Dans les narrations il est animé, plein de couleur locale, fait parler tous les acteurs eux-mêmes, ce qui augmente la vérité. L'auteur excelle à peindre les tumultes populaires, les agitations de la rue ou du conseil, cette cohue accentuée d'intérêts et de passions, apparaissant au grand jour dans toute leur bourgeoise vivacité. Mais il se repose avec délices sur d'autres scènes plus tranquilles, telles que ces épisodes idylliques du beau Michel de Gruyère (vol. XI, 329-338) et du bon Henri II de Longueville (vol. XIII, 296-298). Nous recommandons le premier surtout, délicieux de calme pastoral comme la vallée de la Sarine, qui en est le théâtre. On y verra aussi un échantillon du talent descriptif de l'auteur.

Mr. V., avec la vive perception de l'individuel et la sagacité pénétrante que j'ai signalée, devait réussir dans le portrait, et c'est en effet un de ses grands mérites. Chacun de ses personnages est nettement dessiné, chacun laisse un souvenir caractéristique, et l'œil suit avec la plus grande clarté son action dans le mélange des événements. Qu'on relise le portrait délicat de St. François de Sales qui se termine par cette note (v. XII, 305) : « Il y eut dans St. François du Fénélon, du Montaigne et du Mazarin. Il me rappelle Calvin par le contraste. » Voyons le portrait de ce dernier : « Jeune, le corps grêle, le visage jaune, la barbe noire et pointue, le regard perçant ; » tel est le physique. Voici le moral : « A Paris, en même temps qu'Ignace, se rencontrait un homme qui n'avait guère avec lui qu'un trait commun : celui d'être appelé à organiser l'Eglise nouvelle, comme Loyola la défense de l'Eglise romaine. Du reste, chez l'un tout était imagination, tout chez l'autre s'asservissait au ju-

gement. Calvin avait de bonne heure vieilli dans l'étude. Il possédait ce que le siècle connaissait de meilleur, et ce que l'antiquité lui avait légué de trésors. Il n'était pas de questions touchant aux grands intérêts de l'humanité qu'il n'eût soumise à l'examen. Tout se classait dans sa tête systématique et forte; tout s'assujettissait aux lois d'une dialectique sévère. Autant de paroles, autant il laissait tomber de sentences. Chacune laissait trace; et elles se serraient, se fortifiaient, entraînant l'assentiment des esprits. A vrai dire, si Calvin arrivait au cœur, c'était par le chemin de la raison; ni poésie, ni céleste ravissement. Sa forme était constamment argumentative, son langage celui qui forme des vétérans pour les combats. Fin, pénétrant, il s'avançait en tacticien consommé, toujours maître de ses mouvements, et qui n'abandonne rien au hasard de ce que peut lui ravir l'intelligence» (vol. XI, 258). L'homme le plus important de la période méritait cette caractéristique. Pour la ressemblance, on en jugera.

L'unité, la disposition, l'exécution constituent la forme de l'œuvre. Or l'œuvre étant la réalisation de l'écrivain et l'écrivain la fusion de l'érudit et de l'homme, il est clair que tous les principes que nous avons reconnus dans l'homme en particulier se reproduisent aussi dans la forme et qu'ils la déterminent. Nous n'en recommencerons pas la chaîne, et n'en prendrons qu'un seul à part qui nous donnera lieu à une observation. Le sentiment national est le principe qui domine l'ensemble du travail de Mr. Vulliemin. C'est par là qu'il se rattache à l'unité d'inspiration de la grande histoire dont il a écrit trois volumes, c'est par ce mot d'ordre qu'il appartient à la confédération d'historiens dans laquelle il s'est enrôlé; et ce mot d'ordre n'est pas une convention pour Mr. V., c'est sa nature même qui le porte impérieusement à le proclamer.

De ce mobile directeur naît une manière spéciale d'envisager et de traiter l'histoire, c'est-à-dire comme un enseignement. L'histoire l'est bien toujours; elle est l'école des hommes après

avoir été l'école des enfants; mais sans truchement, son langage n'est compris que de peu de têtes, de celles qui pensent. Or ceux qui pensent sont bien moins nombreux que ceux qui lisent, et ceux qui lisent infiniment moins que ceux qui ne lisent pas. Et pourtant tous ensemble font la foule, le peuple. Et le peuple, dans les démocraties, est émancipé et se conduit lui-même ; c'est lui qui a le plus besoin de l'enseignement de l'histoire, ainsi que nous l'avons vu en commençant. Il convient donc que l'histoire sorte de son objectivité impassible et donne ses conclusions, afin qu'elles se popularisent. C'est ce que nos historiens ont senti. Ils ne se contentent pas de laisser tirer la leçon, ils la tirent pour être plus sûrs. J. de Müller est plein de sentences. Mr. V., chez qui le juge et le patriote sont bien développés, n'a eu garde d'oublier cette partie de sa tâche. Il déduit souvent le précepte sur place. Il a fait mieux, il a écrit (comme avant-propos) le Discours « à tous les Confédérés. »

Ce discours est une admirable trouvaille. Ce n'est point une préface accrochée au frontispice de l'œuvre et qu'on peut en détacher à volonté, mais le produit naturel de tout son développement..... son fruit. Ce n'est point un hors-d'œuvre, mais un petit chef-d'œuvre dans tous les sens; *chef*, c'est-à-dire élite ou *tête de l'œuvre*, par le fini plus achevé de la forme, par la nature plus choisie et plus spirituelle de la substance, et par la dignité supérieure de la fonction. Ce discours est comme le cerveau de l'ouvrage. Avant de se séparer pour jamais de sa période, l'auteur la domine encore une fois de son vol, il la revoit tout entière, l'embrasse et l'étreint du regard comme pour en aspirer l'âme, et dépose dans une parole d'adieu à son livre (devenue la parole d'accueil pour les lecteurs) le dernier mot du sujet, et, sans le savoir, la dernière expression de l'auteur lui-même.

Le Discours est essentiel au sujet, car il l'éclaire, le résume et le complète. Il l'éclaire (pag. I-VI) en cherchant et trouvant le principe commun de la vie suisse malgré son extrême hété-

rogénéité, et l'unité de son histoire en dépit de la diversité de ses agents et de ses narrateurs. Il le résume (pag. VI à XIV) dans cette peinture rapide et étonnamment concrète de la période, groupée sous trois chefs : la Réforme, les Services mercenaires, les Aristocraties, division particulière au Discours et que ne reproduit pas le livre. Il le complète surtout dans ces pages précieuses (XIV-XXII) où l'auteur, appuyé sur une expérience de deux siècles, déduit les enseignements de l'histoire, et donne en quelques lignes un cours pratique sur la politique extérieure et intérieure qui convient à la Suisse. Ennemis, auxiliaires, dangers, alliances, rien n'est oublié. L'auteur ne croit pas que la Suisse puisse périr tant qu'elle méritera de vivre : « C'est aux petits peuples, dit-il, qu'appartiennent les grandes choses, et les milices toujours méprisées furent toujours invincibles lorsqu'elles ont été composées d'hommes libres, résolus à tous les sacrifices pour défendre leurs foyers..... Vaincus, vous ne serez point domptés. Les premiers revers de l'ennemi vous rendront à vous-mêmes» (p. XVIII). Mais qu'il sent bien que le salut de la Suisse n'est qu'en elle-même ! Comme il insiste sur le mot de Jean de Müller « qu'un état qui n'a pu le devenir que par une vertu extraordinaire ne saurait impunément s'oublier ! » Avec quelle sollicitude il accumule les conseils sur la politique intérieure ! Il recommande entre autres la culture militaire perpétuelle, les fêtes ou congrès fédéraux de tout genre, militaires, scientifiques, artistiques, qui sont les occasions de resserrer les liens ; il désirerait même une sorte de fête olympique où ces divers buts seraient réunis. Ses soins se portent sur les lumières, les lettres et les arts « tous bienfaiteurs de la patrie, tous fils de la liberté. » C'est principalement la liberté qui l'occupe ; nous avons déjà vu le culte enthousiaste qu'elle lui inspire. Mais plus il en adore la vérité, plus il en déteste les faux masques. Il cherche, par de chaleureux avertissements, à prémunir ses concitoyens contre de fatales illusions, car, dit-il, « peu de nations aiment la liberté comme nous, et peu lui font de plus san-

glants outrages. » Ce sont, hélas ! des paroles d'or que ce qu'il dit de la fausse liberté, et qui devraient se graver en grosses lettres sur tous les angles de nos carrefours si les inscriptions servaient aujourd'hui à quelque chose pour l'instruction des hommes. La vraie, pour Mr. V., est « non-seulement la représentation de tous les droits et de toutes les convenances, mais l'appui de tous les efforts légitimes, l'âme de toutes les belles conceptions, le souffle inspirateur de tout ce qui élève l'existence » (p. XIX). Enfin il combat les doctrines immorales et incrédules comme « menaçant bien plus la sûreté de nos foyers que le plomb et que le salpêtre » (p. XXII).

Quant à l'auteur, ce discours le représente tout entier pour qui sait l'y découvrir. C'est le *nardi parvus onyx*, la petite boîte de parfum où toutes ses facultés ont distillé le plus pur de leur essence. En lui apparaissent l'érudit, le juge, le penseur, le patriote, l'écrivain dans leur conciliation à peu près complète et devenue une seule et concrète individualité : l'historien ; ou plutôt ce discours, concentration encore supérieure, est le foyer optique où le sujet, l'historien et l'œuvre, comme trois faisceaux de rayons primitifs, viennent croiser leurs couleurs convergentes et se fondre en un seul point brillant de lumière.

Ici se termine cette étude de Mr. Vulliemin. Ce que l'analyse avait divisé se reconstitue par la synthèse, et nous retrouvons à la fin du développement l'unité qui avait été notre point de départ.

Après avoir jugé Mr. V. en lui-même, resterait à le rapprocher des autres historiens de la Confédération; mais cette comparaison sera mieux à sa place dans la critique de l'œuvre totale dont nous attendons encore l'achèvement. Nous attachant à Mr. V. seul, nous conclurons (et il nous semble qu'après tout ce qui précède, on conclura avec nous) qu'il avait mission d'historien et d'historien national. Il en a la science, les qualités morales et les dons intellectuels. En y regardant de près, on

croit même reconnaître une merveilleuse convenance entre l'historien et son sujet. L'époque de la Réformation paraissait choisie exprès pour l'auteur du *Chroniqueur* et cet auteur pour elle. Le sujet est fragmenté, fourmillant de faits et d'individualités, noyé dans la vie de détail ; — Mr. V. est antiquaire. Le sujet est obscur, plein d'intrigues indigènes ou étrangères; — Mr. V. est archiviste. Le sujet, quoique épars, réclame de l'unité; —Mr. V., quoique antiquaire, a l'instinct organisateur. Le sujet est un mélange de religion et de diplomatie; — Mr. V. est surtout religieux et pénétrant. En poursuivant ce parallélisme, on trouve qu'il n'est pas une des qualités de l'érudit ou de l'homme qui ne s'emboîte exactement dans une des exigences du sujet. C'est une véritable harmonie préétablie. Il n'y a pas jusqu'à l'écrivain, ce côté le plus attaquable et le plus attaqué de l'auteur, qui n'offre au fond une correspondance secrète avec le lieu et l'époque qu'il s'agissait de peindre. La couleur alpestre n'est-elle pas celle du lieu ? la couleur archaïque celle du temps ? et le rhythme brusque, torrentueux, entrecoupé, n'est-il pas le mouvement de la Suisse du seizième et du dix-septième siècle ? Ainsi comprise, l'originalité de ce style, juste objet de blâme au point de vue de l'étranger, peut s'accepter, au nôtre, presque comme un caractère national de plus.

Mr. Vulliemin est historien. Combien de choses contient ce simple mot ! Quel éloge pour lui et quel devoir pour nous ! Qu'on se reporte aux considérations par lesquelles commençait cet article ; qu'on se rappelle tout ce que veut dire le mot d'historien, et l'on appréciera l'éloge. Qu'on se souvienne de toute l'importance de l'histoire pour un peuple, surtout pour une république, bien plus encore pour une confédération de républiques, et l'on comprendra tous les droits que l'historien acquiert sur nous, c'est-à-dire notre devoir envers lui. La dette envers l'historien de la patrie, sa légitime récompense, c'est la reconnaissance nationale. Si donc les longues veilles de Mr. Vulliemin lui assurent, comme nous le croyons, sa part

de titres au droit d'historien de la Confédération, la ligne de conduite de ses concitoyens est tracée. Admettre la validité de ces titres, c'est déclarer que Mr. V. a bien mérité du pays. Il a bien mérité non pas seulement d'un Canton, mais de la Suisse entière. Reconnaissance aussi toutefois au Canton qui s'honore par de pareils travaux, et puisse-t-il toujours conserver dans sa mémoire ces belles paroles de celui de ses fils qui vient de nous occuper : « Les lettres et les arts recommandent un peuple à l'estime de tous. *Elles le préservent de la corruption.* Elles perpétuent les beaux exemples. *Une petite nation ne peut se passer de gloire ; ne négligeons pas les Muses qui la donnent.* » (Avant-propos, p. XIX.)

H.-F. AMIEL.

Berlin, 7 juin 1845.

Jurisprudence.

DES DIVERS SYSTÈMES DE PROCÉDURE CRIMINELLE.

INSTRUCTION SUR L'ART DE LA DÉFENSE DEVANT LES TRIBUNAUX CRIMINELS, ETC., par Mr. le professeur Mittermaier [1]. — L'ORALITÉ ET LA PUBLICITÉ DES DÉBATS, LE JURY, LA PROCÉDURE ACCUSATOIRE, ETC., par *le même* [2].

(Premier article.)

Les deux ouvrages qui seront en partie le sujet, en partie l'occasion de cet article, sont dus à la plume infatigable d'un savant dont le nom est sans doute connu depuis longtemps de la plupart de mes lecteurs. La haute portée d'esprit de Mr. Mittermaier, son savoir immense, sa prodigieuse activité ont fait de lui une des plus brillantes lumières de l'Allemagne moderne; et en même temps l'élévation de ses idées, le patriotisme et l'humanité dont elles portent l'empreinte, la modeste simplicité avec laquelle il parle de ses travaux, l'accueil bienveillant que reçoivent de lui tous ceux qui ont besoin de sa science ou de ses conseils ont dû lui gagner le cœur des contemporains que sa grande renommée aurait pu offusquer, et lui assurer, de la part du public, cette estime qui, lorsqu'elle s'unit à l'admiration, la rend bien plus sincère et plus durable.

[1] Anleitung zur Vertheidigungskunst im deutschen Strafprozesse und in dem auf Mündlichkeit und Oeffentlichkeit gebauten Strafverfahren, mit den Eigenthümlichkeiten der Vertheidigung vor Geschwornengerichten, mit Beispielen, von Dr C.-J.-A. Mittermaier, Geheimerrath und Professor der Rechte zu Heidelberg, 4te Auflage. Regensburg, 1845.

[2] Die Mündlichkeit, das Anklageprinzip, die Oeffentlichkeit und das Geschwornengericht, geprüft von Dr C.-J.-A. Mittermaier, Geheimerrath und Professor in Heidelberg. Stuttgart und Tübingen, 1845.

Les seuls travaux de législation comparée dont Mr. M. est l'auteur supposent une masse de lectures et une multiplicité de correspondances qui suffiraient à remplir une existence ordinaire. Comme criminaliste, il s'est placé à un rang que personne ne peut lui disputer, non-seulement par le nombre et l'importance de ses ouvrages, mais encore par le succès de son enseignement et par l'influence notable qu'il a exercée sur les opinions et sur la législation positive de plusieurs états de l'Allemagne ; comme jurisconsulte, il a éclairé toutes les parties du droit civil et de la procédure germaniques ; enfin, comme publiciste, il a été, de 1831 à 1840, président de la seconde chambre des états de Baden, et a pris, en cette qualité, une part active et souvent décisive à plusieurs discussions importantes de droit constitutionnel et de législation [1].

[1] Outre les ouvrages dont les titres se trouvent en tête de cet article, Mr. M. a publié les suivants :

1° *Grundsätze des Deutschen Privatrechts und Handelrechts.* (Principes du droit privé et du droit commercial allemands, 4 vol. La sixième édition a paru en 1843.)

2° *Das Strafverfahren in den deutschen Gerichten, in Vergleichung mit dem englischen und französischen Verfahren.* (La procédure criminelle dans les tribunaux allemands, comparée avec celles de l'Angleterre et de la France, 2 vol. La 4me édition est sous presse ou vient de paraître.)

3° *Die Strafgesetzgebung in ihrer Fortbildung.* (La législation pénale dans son développement successif, 2 vol. La 2e édition est de 1843.)

4° *Das gemeine deutsche bürgerliche Prozess in Vergleichung mit dem französischen und andern Gesetzgebungen.* (La procédure civile allemande comparée avec la procédure française et avec d'autres législations, 4 vol. La 3me édition est de 1840.)

5° Une édition du traité de droit pénal de Feuerbach, enrichie de plusieurs appendices, 1840.

6° *Die Grundfehler des Strafrechts in Lehr- und Strafgesetzbüchern.* (Les imperfections du droit pénal dans la doctrine et dans la législation, 1819.)

7° *Ueber das öffentliche und mündliche Verfahren.* (Sur la procédure publique et orale, 1819.)

Mr. M. est de plus rédacteur en chef : 1° Des Archives de la pratique civile (*Archiv für civilistische Praxis*), dont il a déjà paru 17 volumes.—

On pourrait qualifier les tendances générales de Mr. M., en disant qu'elles sont libérales, qu'il est ami du progrès. Malheureusement, ces mots ont reçu et reçoivent chaque jour, en deçà du Rhin, tant de significations diverses, qu'on ne peut guère les employer sans y joindre un commentaire explicatif; et comme rien ne serait plus contraire à mes intentions que d'induire en erreur qui que ce soit sur le compte d'un savant pour lequel j'ai une profonde vénération, je me hâte d'ajouter que ces qualifications équivoques doivent être entendues ici dans le sens le plus favorable, c'est-à-dire dans le sens qui en fait un éloge aux yeux de tout le monde.

Le contraste qui existe, en Allemagne, entre la science et la vie, est plus frappant que dans aucun autre pays, quoiqu'il le soit déjà moins qu'il ne l'a été autrefois. Tandis que l'enseignement des universités ne recule devant aucune théorie, et s'élance, d'un vol libre et hardi, à la recherche de la vérité dans toutes les directions, la pratique ne suit que d'un pas lent et timide la voie de progrès qui lui est ouverte, et se trouve fort en arrière, à certains égards, non-seulement de ce que la science admet et propose, mais de ce qui a été réalisé depuis longtemps chez d'autres nations. Ce contraste s'explique aisément. La plupart des états d'outre-Rhin n'ayant point subi de ces révolutions qui font table rase du passé, c'est une à une, et lorsque le besoin en est généralement senti, que les institutions s'y modi-

2° *Des Archives du droit criminel*, 20 vol. — 3° Du journal de législation et de jurisprudence étrangère (*Zeitschrift für ausländische Gesetzgebung und Rechtswissenschaft*), 17 vol. — Il est enfin l'auteur d'un grand nombre d'articles publiés dans les autres journaux scientifiques de l'Allemagne, dans les deux Revues de Paris, dans le *Law Magazine* de Londres, et dans l'*American Jurist* de Boston.

Pendant sa carrière politique, Mr. M. a été membre de cette opposition qui comptait Rotteck, Itztein et d'autres publicistes distingués parmi ses sentinelles avancées; mais sa modération lui avait attiré la confiance de tous les partis. Le code pénal qui régit actuellement le grand duché de Baden est une des traces durables qu'il a laissées de son activité comme législateur.

fient. Or, comme les sciences et les lettres y brillent d'un merveilleux éclat, échauffant et vivifiant de leurs rayons toutes les classes de la société, un esprit nouveau, l'esprit du siècle s'est introduit dans la pratique, et les vieilles formes en ont été rajeunies. Cet esprit nouveau, présidant à l'application des lois anciennes, en a diminué beaucoup les vices, et a rendu, par cela même, la réforme de ces lois moins urgente, moins facile à obtenir des hommes d'état et des assemblées législatives. Ainsi la censure, la procédure écrite et sans publicité, qui en France produiraient peut-être des abus intolérables, et ne trouveraient pas un écrivain assez mal avisé pour les défendre, se concilient, en Allemagne, avec un haut degré de bien-être, de sécurité, de liberté, et s'y maintiennent par la force du raisonnement et de la théorie, pour le moins autant que par celle de l'habitude.

D'un autre côté, les hommes qui ont le plus d'idées, le plus de vie intellectuelle, éprouvent un désir bien naturel d'étendre leur sphère d'action et d'être affranchis de tout contrôle autre que celui de l'opinion publique; et, comme ils n'ont pas l'expérience des abus de la liberté et de la publicité, ils se les représentent peu graves, ou s'imaginent qu'on y obvierait facilement par une loi. Le libéralisme politique se trouve donc, en Allemagne, dans cette phase de ferveur et d'innocence qui le rend si attrayant pour les cœurs droits et généreux, aussi bien que pour les esprits hardis et conséquents. S'il se fait des illusions, ce sont des illusions honnêtes, et il s'y livre avec tant de désintéressement et de bonne foi, que ceux qui lui refusent leur assentiment ne peuvent guère lui refuser leur estime.

Parmi les champions des idées libérales, il n'en est point qui les soutienne avec plus de conscience, plus de savoir, et en même temps plus de modération que Mr. Mittermaier, point qui unisse, à une conviction parfaitement sincère, plus de tolérance pour les opinions d'autrui, à une appréciation libre et franche des choses, plus de bienveillance et de ménagements envers les personnes. La manière dont il discute les questions

le plus vivement controversées et dont il défend les opinions qui lui tiennent le plus à cœur mérite d'être citée comme modèle à tous les écrivains engagés dans une lutte quelconque ; car elle annonce, chose rare ! un auteur plus occupé des intérêts de la science et de l'humanité que des intérêts de son amour-propre, un savant plus désireux de répandre et de voir appliquer des vérités utiles, que d'obtenir des succès et de la renommée.

Des deux ouvrages dont les titres figurent en tête de cet article, le second étant de beaucoup le plus important, celui qui, d'ailleurs, traite le plus directement et sous le point de vue le plus général les grandes questions de législation criminelle débattues entre les publicistes allemands, c'est par celui-ci que je commencerai, bien qu'il ait été publié longtemps après l'autre. Mais, pour donner une idée d'un tel livre à mes lecteurs, je pense qu'il sera utile de leur en exposer d'abord le sujet; car, quoique le public auquel s'adresse la *Bibliothèque Universelle* soit fort éclairé, il ne se compose pas uniquement de légistes, et les questions dont je dois l'entretenir ne peuvent pas être aussi présentes à son esprit qu'elles le sont à celui du public allemand. Je rappellerai donc, aussi succinctement que possible, à ceux de mes lecteurs que leur vocation n'oblige pas à s'occuper spécialement de législation criminelle, les notions élémentaires qu'ils peuvent avoir oubliées, et qui sont indispensables pour lire avec fruit et avec intérêt l'ouvrage de Mr. M., ou même l'analyse que j'en donnerai.

L'application de la loi pénale à un délit quelconque suppose : 1° que ce délit a été réellement commis, et qu'il est connu avec toutes les circonstances qui le caractérisent ; 2° que ce délit est imputable à une personne, et que cette personne est connue, présente, apte à subir la peine. Pour arriver au jugement criminel qui applique la loi pénale, il faut donc une série d'actes matériels et d'opérations intellectuelles susceptibles de mille formes diverses. Or, la procédure criminelle n'est autre chose

que cette série d'actes et d'opérations dont les formes sont déterminées par la loi ou par la coutume de chaque pays.

Quand on envisage la procédure criminelle d'une manière abstraite, on y distingue fort nettement trois stages successifs, qui se confondent quelquefois dans la pratique, savoir : l'information préalable, l'instruction préparatoire, et l'instruction définitive.

Aucune poursuite ne peut avoir lieu s'il n'y a pas un fait apparent qui ait le caractère d'un délit, et un individu désigné comme auteur apparent de ce délit. Une première série d'actes est donc nécessaire pour mettre l'autorité judiciaire en possession de ces deux éléments : c'est l'information préalable. Elle constate un délit apparent et une prévention d'imputabilité. La personne contre laquelle s'élève cette prévention prend dès lors la qualité de *prévenu.*

Il s'agit ensuite de recueillir toutes les preuves, c'est-à-dire d'acquérir la connaissance de tous les faits qui peuvent confirmer ou infirmer la prévention, tant à l'égard du délit apparent qu'à l'égard du prévenu, afin de mettre l'autorité judiciaire en état de prononcer un jugement définitif. C'est l'instruction préparatoire. Si le résultat n'en a pas été de détruire la prévention, le prévenu sera traduit, c'est-à-dire accusé devant les juges définitifs. Il est, dès lors, en état d'accusation.

Enfin, les juges qui ont à prononcer l'application de la loi pénale doivent acquérir la connaissance des résultats tant de l'information préalable que de l'instruction préparatoire. Les moyens qui leur sont donnés à cet effet constituent l'instruction définitive, par suite de laquelle l'accusé sera condamné ou absous.

Parmi les systèmes de procédure criminelle pratiqués en Europe, il en est deux tellement opposés l'un à l'autre par leurs principes, qu'on peut les regarder comme les degrés extrêmes d'une échelle sur laquelle tous les autres occupent des degrés intermédiaires. Comparer ces deux systèmes et en signaler en

peu de mots les différences les plus essentielles, me paraît être la meilleure méthode à suivre pour poser clairement à mes lecteurs les questions traitées par Mr. Mittermaier.

Ces deux systèmes sont : celui qui est actuellement en vigueur en Angleterre, et celui du droit commun de l'Allemagne, introduit dans ce pays par les tribunaux ecclésiastiques, et modifié récemment dans plusieurs Etats. Pour rendre la comparaison plus facile et le contraste plus frappant, je place les deux systèmes en regard l'un de l'autre.

Système anglais.	*Système allemand.*
I. *Procédure accusatoire.* Toute la poursuite, depuis le premier acte de l'information préalable jusqu'au dernier de la procédure définitive, se fait contradictoirement entre l'accusateur agissant au nom de la partie lésée ou de l'Etat, d'une part, et le prévenu assisté de son défenseur légal, d'autre part.	I. *Procédure inquisitoire.* La poursuite a lieu d'office par un magistrat unique, n'agissant ni comme accusateur, ni comme défenseur. Le résultat de l'information et de l'instruction préparatoire est communiqué aux juges définitifs. Il est aussi communiqué au prévenu, qui propose alors ses moyens de défense ; et l'un des juges fait, sur le tout, un rapport qui constitue, pour les autres membres du tribunal, l'instruction définitive.
II. *Jugement de mise en accusation.* L'instruction préparatoire se termine par un verdict du grand jury, c'est-à-dire d'une autorité entièrement étrangère à la poursuite, qui décide s'il y a lieu ou non de saisir le tribunal criminel et de procéder à l'instruction définitive.	II. *Aucun jugement de mise en accusation.* C'est le magistrat chargé de la poursuite qui communique, de son chef, les résultats de l'instruction préparatoire au tribunal criminel, et qui constitue ainsi le prévenu en état d'accusation.
III. *Accusation spéciale*, connue du prévenu dès l'infor-	III. *Inquisition générale.* Le magistrat poursuivant n'est

mation préalable, et formulée, pour l'instruction définitive, dans un *acte d'accusation*. Le prévenu est poursuivi, et il le sait dès le principe, à raison de tel délit déterminé, caractérisé et prévu par telle loi. L'acte d'accusation ne peut porter que sur le délit spécial dont il s'agit; et l'instruction définitive ne peut porter que sur l'acte d'accusation.

point obligé de diriger l'instruction en vue de tel délit déterminé, ni, s'il le fait, d'en informer le prévenu. L'instruction définitive porte sur l'ensemble de l'instruction préparatoire, sans être dirigée vers tel ou tel délit spécial, par aucun acte émané du poursuivant.

IV. *Instruction définitive orale*. Les juges définitifs voient et entendent les parties et les témoins; c'est devant eux que s'accomplit tout le débat contradictoire entre l'accusateur et l'accusé. Les juges, même de la mise en accusation, entendent l'accusateur et les témoins.

IV. *Instruction écrite*. Les juges définitifs ne voient et n'entendent ni le poursuivant, ni l'accusé, ni les témoins. Ils ne connaissent que les procès-verbaux de l'instruction préparatoire; c'est sur ces procès-verbaux, ou plutôt sur un rapport écrit qui en contient la substance, que se fonde leur conviction.

V. *Instruction publique*. Le tribunal où se fait l'instruction définitive est ouvert à tout le public indistinctement, et c'est devant le public qu'a lieu tout le débat contradictoire qui compose cette instruction, aussi bien que le prononcé du jugement.

V. *Instruction secrète*. Toute la procédure a lieu à huis clos, depuis le premier acte de l'information préalable, jusqu'au prononcé du jugement définitif inclusivement.

VI. *Sentence prononcée par un jury*. La reconnaissance du délit commis et la culpabilité de l'accusé sont exclusivement de la compétence du petit jury; le juge des assises n'est chargé que d'appliquer au fait reconnu et à son auteur la peine indiquée par la loi.

VI. *Sentence prononcée par un collége de juges permanents*.

VII. *Verdict non motivé.* Quels que soient les éléments de sa conviction, le jury n'en fait aucune mention dans son verdict, et se borne à affirmer ou à nier le fait complexe de la culpabilité de l'accusé.	VII. *Sentence motivée.* D'après un système de preuves légales qui détermine et gradue la force des divers éléments de conviction que la procédure peut fournir aux juges.

Tels sont les traits les plus caractéristiques des deux systèmes. Le IIe et le IIIe, étant des conséquences inévitables du Ier, et le VIIe du VIe, on peut réduire à quatre chefs les différences signalées et les questions qui s'élèvent sur le mérite relatif des procédures anglaise et allemande. Système accusatoire, oralité, publicité, jury; voilà les quatre points auxquels se rattache tout le reste, et sur lesquels porte la discussion. Convient-il de modifier la procédure allemande, sur ces quatre points, dans le sens du système anglais? Voilà ce que Mr. M. a entrepris de décider, et je pense que les lecteurs les moins versés dans cette matière sont maintenant en état d'apprécier l'extrême importance du sujet, comme aussi de suivre avec quelque intérêt les développements dans lesquels je vais entrer.

Le plan de Mr. M. est fort simple. Il expose successivement l'état actuel de la doctrine et de l'opinion publique sur les points contestés; puis l'état de la législation positive chez les nations les plus civilisées; enfin, il tire de ces deux sources, c'est-à-dire de la théorie et de l'expérience, une série de conclusions plus ou moins générales, plus ou moins absolues, que j'avoue ne pouvoir pas admettre dans tous leurs détails, bien que je sois entièrement d'accord avec l'illustre auteur sur les principes.

I. *Doctrine des auteurs.*

Depuis le commencement de ce siècle, il s'est formé une opinion en Allemagne qui est devenue, d'année en année, plus générale et plus forte, en faveur d'une réforme de la procé-

dure criminelle. Les causes qui ont amené le développement de cette opinion, sont surtout : 1° l'influence exercée par les savants, dont les travaux, dirigés particulièrement vers l'étude de législations étrangères, ont répandu peu à peu la connaissance des systèmes de procédure pratiqués en Angleterre et en France, et ont éveillé l'attention de toutes les classes de la société sur les vices du système allemand ; 2° l'application plus fréquente qui a été faite de ce dernier système à des délits politiques, où le défaut de garanties en faveur des accusés était à la fois plus réel et plus apparent que dans les causes ordinaires ; 3° l'expérience acquise par les praticiens allemands dans les provinces rhénanes de la Bavière et de la Prusse, où le système de procédure français n'a point cessé d'être en vigueur ; 4° les discussions qui ont eu lieu dans les chambres représentatives de divers Etats de l'Allemagne sur des propositions de réformes émanées, soit de l'opposition libérale, soit des gouvernements mêmes.

Il y a vingt ans, cette opinion se manifestait déjà hautement, quoiqu'elle fût loin encore d'être acceptée par la majorité. Mais, mal dirigée par le plus grand nombre de ceux qui s'en constituaient les organes, elle se prononçait trop exclusivement en faveur des institutions de la France. Ce fut alors que le savant Feuerbach publia ce tableau [1] de l'organisation judiciaire et de la procédure françaises, où l'exagération la plus passion-

[1] *Ueber die Gerichtsverfassung und das gerichtliche Verfahren Frankreichs, etc., von Anselm, Ritter von Feuerbach, Giessen,* 1825. — Il n'y a pas une des critiques de Feuerbach qui ne soit vraie dans une certaine mesure. S'il avait su garder cette mesure, son ouvrage aurait acquis de l'autorité, même en France, où son nom est d'ailleurs bien connu. Mais comment croire à la sincérité et à l'impartialité d'un auteur qui ne voit pas la moindre différence entre une Cour d'assises française et un tribunal de Cadi turc, sous le point de vue des garanties offertes à l'accusé ? En dépassant le but, il l'a manqué, et, en fait, c'est du système français que sont empruntées la plupart des modifications apportées dans quelques Etats de l'Allemagne à l'ancienne procédure criminelle du droit commun.



née se trouve tellement mêlée à la vérité, qu'on se demande encore, après avoir lu l'ouvrage d'un bout à l'autre, si l'auteur a voulu faire une satire ou un livre sérieux. Aujourd'hui, mieux éclairée, beaucoup plus générale, et par conséquent plus puissante, l'opinion réclame surtout la substitution de la procédure accusatoire à la procédure inquisitoire et l'oralité ainsi que la publicité de l'instruction définitive. Elle est moins uniforme sur d'autres points, notamment sur l'introduction du jury dans les tribunaux criminels.

Je renvoie mes lecteurs à la notice que donne Mr. M. des écrits les plus récents où la cause des réformes est soutenue et de ceux qui sont consacrés à la défense de l'ancien système. Cette notice, déjà fort succincte, n'est absolument pas susceptible d'analyse, et si je me bornais à en extraire les noms des auteurs et les titres de leurs ouvrages, ceux de mes lecteurs qui ne lisent pas l'allemand me sauraient fort peu de gré d'un travail dont ils ne pourraient retirer aucun fruit.

En résumé, le plus grand nombre des écrivains qui ont traité ces questions reconnaissent la nécessité de certaines réformes ; ils reconnaissent, en particulier, que l'instruction orale doit fournir de meilleurs éléments de conviction aux juges criminels que l'instruction écrite ; mais ils ne sont pas d'accord sur l'étendue qu'il convient de donner à cette oralité. Plusieurs voudraient en restreindre l'application aux délits les plus graves, ou en exclure des parties plus ou moins essentielles du débat proprement dit, afin de cumuler autant que possible l'instruction écrite avec l'instruction orale. La publicité aussi compte parmi ses partisans bien des esprits timides, qui semblent ne l'accorder qu'à regret, la soumettant à maintes restrictions, nécessaires selon eux pour en neutraliser les inconvénients. Quant au système accusatoire, grâce à la force des habitudes créées par la procédure inquisitoire, la plupart de ceux qui le proposent y introduisent des modifications qui lui enlèveraient son caractère et le réduiraient à de vaines formes dans la pratique.

Le jury est l'institution sur laquelle les avis sont le plus partagés. Le plus grand nombre de ceux qui se prononcent en faveur de l'oralité et de la publicité ne regardent point le jury comme essentiel; plusieurs le repoussent ouvertement.

Au reste, il est facile de s'apercevoir que la plupart des publicistes engagés dans ce débat ne connaissent qu'imparfaitement les formes de procédure étrangères dont ils proposent ou repoussent l'introduction dans leur pays. Ceux qui parlent de l'instruction définitive française, par exemple, comme d'une simple récapitulation de l'instruction préparatoire, n'ont évidemment jamais assisté à une séance de cour d'assises. Il ne suffit point d'étudier le texte des lois ni les commentaires des légistes pour se former une idée juste et complète d'un système de procédure étranger. Il faut l'étudier dans la pratique, le voir jouer à plusieurs reprises et dans des circonstances diverses. Il ne suffit pas non plus de connaître, même parfaitement, une institution, une forme légale, pour décider s'il convient de la transporter dans un pays où elle n'a point encore été appliquée. Toutes ces généralités plus ou moins éloquentes sur l'oralité, sur la publicité, sur le jury, ne sont pas d'un grand secours au législateur qui, ne pouvant admettre aucune innovation sans toucher à des réalités respectées et respectables, a besoin de connaître non-seulement le *pourquoi*? mais surtout le *comment*? et de résoudre les questions d'application jusque dans leurs moindres détails.

Ces remarques judicieuses, par lesquelles Mr. M. termine le second chapitre de son ouvrage, caractérisent la marche méthodique et consciencieuse qu'il suit dans l'examen de toutes les questions de législation. Les chapitres suivants, qui sont le résultat et de vastes lectures et d'observations recueillies par l'auteur dans ses nombreux voyages, prouveront qu'il s'impose sévèrement à lui-même ce qu'il exige des autres.

II. *Législation positive.*

Les dix-huit chapitres dont se compose cette partie de l'ouvrage renferment, condensée en 172 pages, une masse prodigieuse de renseignements puisés aux meilleures sources, touchant les réformes accomplies ou projetées en matière d'organisation judiciaire et de procédure criminelle dans la plupart des Etats de l'ancien monde et dans quelques-uns de ceux du nouveau. Si j'essaie de donner à mes lecteurs une idée de ce beau travail de législation comparée, ce n'est certes pas en vue de satisfaire leur curiosité par quelques notions superficielles, mais afin de leur inspirer le désir de posséder et d'étudier l'admirable ouvrage de Mr. Mittermaier. Mon analyse ne sera donc ni complète, ni même toujours une analyse, et je m'attacherai moins à suivre l'auteur soit dans l'exposition des faits qu'il a recueillis, soit dans l'examen des questions qu'il a traitées, qu'à présenter l'ensemble du sujet de la manière qui me paraîtra la plus propre à le rendre intéressant pour le public auquel je m'adresse.

1° *Grande-Bretagne.* — Pour apprécier la procédure criminelle anglaise, il ne faut pas la séparer de l'ensemble des institutions dont elle fait partie, ni perdre de vue l'histoire de son développement. C'est ce que j'ai cherché à démontrer dans un article de ce journal, que les lecteurs de la *Bibl. Univ.* ont peut-être oublié, mais que Mr. M. cite à plusieurs reprises, et auquel je prends la liberté de renvoyer, comme il le fait lui-même, les personnes qui s'intéressent particulièrement à la question du jury [1]. Quoique l'attachement des Anglais pour leurs formes nationales subsiste sans altération, et se manifeste souvent par des critiques un peu amères de la procédure française, les plus éclairés d'entre eux commencent à reconnaître que, sur certains points, la marche tracée par la *loi commune* pour-

[1] *Bibl. Univ.*, tome LII, page 209 (août 1844). *Du jury dans ses rapports avec les diverses formes de gouvernement.*



rait être avantageusement modifiée. Ainsi la substitution de la poursuite publique à la poursuite privée et l'établissement d'un ministère public semblable à celui de l'Ecosse paraissent désirables à plusieurs, et cette question a même été débattue l'année dernière dans la Chambre des Communes. D'un autre côté, les jurisconsultes de l'Angleterre se prononcent généralement contre la disposition du code français qui appelle les jurés à juger d'après leur conviction morale seule, sans leur demander aucun compte des éléments dont se sera formée cette conviction, et il est de fait non-seulement que le jury anglais ne reçoit pas de recommandation semblable, mais qu'on le regarde en général, et qu'il se regarde lui-même, comme lié par certains principes du droit anglais sur les preuves légales. Mr. M. insiste sur ce point auquel il attache une grande importance. J'avoue que je ne puis, à cet égard, partager entièrement sa manière de voir, et, lorsque le moment sera venu de discuter cette question, j'espère montrer que la conviction des jurés français n'est pas aussi différente qu'elle le paraît de celle des jurés anglais.

En Ecosse, le *Lord advocate* et ses trois substituts (Advocates-Depute) forment un ministère public, chargé de la poursuite de tous les délits, et dirigeant l'instruction préparatoire, avec mission expresse de veiller aux intérêts de la défense. Le jury peut condamner à la simple majorité, et il emploie pour l'absolution deux formules différentes : *not guilty* et *not proven*, cette dernière beaucoup plus fréquemment que la première. Cependant le nombre relatif des absolutions est moindre en Ecosse qu'en Angleterre.

Les formes de la procédure sont les mêmes en Irlande qu'en Angleterre, mais l'institution y est profondément viciée par des causes que tout le monde connaît.

2° *Etats-Unis d'Amérique.*—La procédure criminelle anglaise, transplantée aux Etats-Unis, devait y subir, et y a subi en effet, sous l'influence des institutions et des mœurs démocratiques, de graves modifications. Les principes fondamen-

taux sont restés les mêmes, savoir : 1° procédure accusatoire (par action publique dans la plupart des Etats); 2° jugement de mise en accusation par un grand jury ; 3° instruction définitive orale et publique; 4° jugement définitif fondé sur le verdict d'un jury; 5° conviction des jurés fondée sur des preuves légales (Law of evidence); 6° unanimité requise pour la condamnation; 7° recours contre la sentence par *writ of error*. Mais les instruments à l'aide desquels on applique ces principes ont beaucoup dégénéré.

D'abord, les juges permanents des Etats ne jouissent point de cette haute position que les juges anglais doivent à leur organisation et aux mœurs aristocratiques de la vieille Angleterre. Dans plusieurs Etats ils sont nommés par le peuple, ce qui est loin de profiter à leur indépendance. Partout ils sont l'objet de cette défiance et de ces préventions hostiles dont la démocratie s'inspire contre les fonctionnaires publics quels qu'ils soient. Il en résulte qu'ils ne peuvent point exercer sur l'opinion des jurés cette autorité dirigeante qui se montre si salutaire de l'autre côté de l'Atlantique, et qui le serait bien davantage aux Etats-Unis. Là, en effet, les listes générales des jurés, dressées par les autorités municipales, comprennent tous les citoyens libres, sans distinction, et comme c'est par le sort qu'on en extrait la liste de chaque assise, la composition du jury ne présente d'autres garanties que celle qui résulte d'un droit plus ou moins étendu de récusation. Aussi les Américains sont-ils fort éloignés de considérer l'institution du jury comme le meilleur moyen d'arriver à la vérité judiciaire et d'appliquer la loi pénale. Ils l'envisagent sous un point de vue exclusivement politique : c'est pour eux une application du principe de l'égalité. Tandis que l'Anglais y cherche une garantie contre l'abus du pouvoir monarchique et contre l'influence que le gouvernement et les classes privilégiées pourraient exercer sur les juges permanents, l'Américain y voit une garantie contre la prédominance des jurisconsultes et de la classe à laquelle ils appartiennent. Pour

l'Anglais, le jury est un boulevard de la liberté politique et civile ; pour l'Américain, c'est une des branches du niveau démocratique.

Dans les affaires criminelles non politiques, les jurys des Etats-Unis fonctionnent cependant, au total, d'une manière satisfaisante, ce qui s'explique, d'abord, par la grande douceur des lois pénales dont ils sont appelés à faire l'application ; ensuite, par les allures et le caractère actuels de la société américaine, où la grande majorité se compose d'hommes laborieux, engagés dans une carrière active avec la chance d'y faire fortune, et intéressés par conséquent à la stricte exécution des lois qui protégent la propriété et la liberté individuelles. Le besoin de sécurité pour les travailleurs est là un intérêt tout aussi général que le besoin d'égalité politique, et l'opinion se prononce presque aussi fortement et aussi généralement contre les brigands et les voleurs que contre les citoyens riches ou bien élevés qui ne se font pas les serviteurs ou les courtisans de la foule.

S'agit-il, au contraire, d'un délit politique? Alors, le verdict des jurés américains n'exprime plus d'autre justice que celle de la majorité ; et si la majorité, comme il n'arrive que trop souvent, se compose des citoyens les moins développés intellectuellement et moralement, si elle est aveuglée par l'esprit de parti ou décidée à violer impunément les lois, malheur au citoyen de la minorité dont le sort dépend d'une telle justice [1] !

3° *France.* — L'auteur s'étonne ici avec raison que les procédures criminelles française et anglaise soient souvent accolées l'une à l'autre comme deux institutions homogènes, fondées sur les mêmes principes. Résumant en quelques pages l'histoire du système français, il montre par quelles causes et sous quelles

[1] Mr. M., qui s'exprime sur le jury américain avec un peu plus de ménagements, n'a pu s'empêcher cependant de rappeler cet incendie d'un couvent de femmes à Boston, qui fut accompli en plein jour, et dont les auteurs, parfaitement connus de tout le public, furent acquittés par le jury, au grand scandale des honnêtes gens.



influences le système est devenu ce que nous le voyons être aujourd'hui. Puis, après avoir mentionné les modifications introduites par la loi de 1832, il analyse les principaux écrits des criminalistes français modernes, pour y chercher ce que la réflexion et l'expérience ont enseigné, dans le pays même, sur les mérites et les vices de cette procédure, aux hommes les mieux placés pour en juger.

En comparant la procédure criminelle française aux deux systèmes opposés dont j'ai indiqué plus haut les traits caractéristiques, on voit qu'elle tient de l'un et de l'autre, qu'elle est, en quelque sorte, le résultat d'une transaction entre la procédure inquisitoire et la procédure accusatoire.

Dans les cas infiniment nombreux auxquels s'applique la définition légale du flagrant délit, l'information préalable doit être faite d'office, non-seulement par le juge d'instruction ou par les officiers du ministère public, mais au besoin par plusieurs autres espèces de fonctionnaires, tels que les commissaires de police et les officiers de gendarmerie, qui sont loin de posséder toutes les connaissances et les qualités nécessaires pour un acte aussi important. Ces fonctionnaires qui, à la mission d'informer sur le corps du délit, joignent celle d'arrêter le prévenu contre lequel s'élève le moindre soupçon de culpabilité, ne sont point tenus de communiquer à celui-ci aucun des actes de cette information, ni d'entendre devant lui les témoins ou les experts. Voilà un mode de procéder purement inquisitoire.

Dans les cas où l'information préalable est faite par le juge d'instruction, le procédé devient accusatoire, en tant que ce magistrat est saisi de l'affaire par une réquisition du ministère public. Il reste inquisitoire en ce que, devant le juge d'instruction comme devant tout autre officier de la police judiciaire, le prévenu n'est point appelé à contredire, ni même à connaître la nature et les fondements de la poursuite dirigée contre lui. Ce n'est que par le mandat d'arrêt, c'est-à-dire après que l'in-

formation préalable est terminée, que le prévenu apprend officiellement et nécessairement de quel délit on le soupçonne d'être l'auteur.

En Angleterre, sauf dans les cas de mort violente, où l'information préalable est faite d'office par le coroner, en présence d'un jury de douze personnes du lieu où le cadavre a été trouvé, cette partie de la procédure est de la compétence exclusive des juges de paix, dans les comtés, et des magistrats de police (mayor et aldermen), dans les villes. Ces fonctionnaires ne peuvent y procéder qu'à la requête d'un poursuivant, c'est-à-dire de la partie lésée ou de la couronne, en présence du prévenu et contradictoirement avec celui-ci, qui connaît dès lors, par conséquent, la nature précise de l'inculpation dont il est l'objet, ainsi que les moyens sur lesquels on la fonde.

Dans l'instruction préparatoire, le caractère inquisitoire de la procédure française devient encore plus saillant; car, une fois que le ministère public, sur la communication qui lui est faite de l'information préalable, a requis cette instruction, elle s'opère par le juge d'instruction seul, avec des formes toutes pareilles à celles du système allemand, et ce n'est que sur les actes écrits de cette instruction préparatoire que les juges de la mise en accusation doivent prononcer, sans que leur appréciation du fait soit le moins du monde limitée par les termes du réquisitoire écrit que le ministère joint aux actes de la procédure. Dans le cas seulement où la mise en accusation est portée devant les cours royales, le prévenu et la partie civile sont admis à présenter, par écrit, leurs moyens respectifs.

Enfin, le caractère inquisitoire se retrouve jusque dans l'instruction définitive, où le président est seul chargé de toute la procédure et jouit d'un pouvoir discrétionnaire fort étendu pour ordonner tout ce qui lui paraît devoir conduire à la découverte de la vérité, tant à décharge qu'à charge.

A tout prendre, le principe inquisitoire domine dans le système francais; cependant, il y domine plus dans la forme et en

droit, que dans le fond et en réalité. L'intervention du ministère public, l'acte d'accusation qu'il rédige, le débat contradictoire devant les juges sont des formes qui ont beaucoup plus de portée que ne leur en attribuent communément ceux qui ne les connaissent que par les livres. D'ailleurs l'oralité et la publicité, introduites dans l'instruction définitive, en ont fait l'acte principal, essentiel, décisif, du procès criminel. Lorsque Feuerbach, dans l'ouvrage que j'ai cité plus haut, représente l'instruction écrite comme dominant le débat oral et le jugement définitif, il généralise, sans aucun doute, quelque observation particulière, et donne pour la règle ce qui n'est qu'une rare exception.

Quant au jury français, pour se convaincre qu'il n'a presque rien de commun avec le jury anglais, il n'y a qu'à mettre ces deux institutions en regard l'une de l'autre, comme je vais essayer de le faire.

Jury anglais.	*Jury français.*
I. Appliqué au jugement de tous les délits qualifiés *félonies* et *trahison*, ce qui comprend tous les *crimes* du code pénal français ; et en outre aux affaires qui sont de la compétence des *Quarter sessions*, ce qui comprend la plupart des causes correctionnelles.	I. Appliqué au jugement des seuls *crimes* proprement dits, qui sont de la compétence des cours d'assises. Tous les *délits* simples sont soumis aux tribunaux correctionnels, composés de juges permanents.
II. Liste spéciale de 48 jurés (Panel) choisie par le shérif sous sa responsabilité personnelle, sur la liste générale du comté. Le shérif est un fonctionnaire indépendant, sur les actes duquel le gouvernement n'exerce aucune influence directe.	II. Liste spéciale de 60 jurés, extraite par le préfet de la liste générale du département, et réduite à 36 par le président de la cour d'assises. Le préfet est un agent salarié du ministère de l'intérieur, et dont tous les actes sont directement soumis à l'influence et au contrôle du gouvernement.

III. Droit de récusation refusé au poursuivant, et accordé à l'accusé sous trois formes, savoir : 1° Récusation péremptoire de 36 sur 48 dans les causes de trahison, de 20 dans les autres. 2° Récusation motivée de toute la liste (to the arrey). 3° Récusation motivée d'un nombre indéterminé de jurés (to the poll).	III. Droit de récusation accordé au poursuivant et à l'accusé sous une seule forme, savoir : Récusation péremptoire de neuf jurés, quel que soit le nombre des accusés ; l'accusateur exerçant toujours son droit le premier sur chaque nom sorti de l'urne.
IV. Unanimité de douze suffrages requise pour la condamnation.	IV. Simple majorité de sept, suffisante pour la condamnation.
V. Verdict en *oui* ou en *non*, sur la question complexe et unique de culpabilité. Verdict spécial facultatif, pour le cas où les jurés ne peuvent pas décider eux-mêmes si le fait qui leur paraît prouvé présente ou non les caractères du délit spécial mentionné dans l'*indictment* (acte d'accusation).	V. Verdict en *oui* ou en *non* sur autant de questions distinctes qu'il y a eu de circonstances de fait signalées dans les débats, et ayant une influence légale sur la détermination de la peine. Verdict additionnel facultatif, pour toutes les circonstances qui peuvent influer en moins sur la détermination de la peine, sans avoir été prévues par la loi.
VI. Conviction des jurés se formant d'après certaines règles conventionnelles, rappelées par le juge.	VI. Conviction des jurés expressément affranchie par la loi de toutes règles conventionnelles sur la valeur des preuves et des indices.

Le contraste, déjà manifeste, entre les deux institutions considérées en elles-mêmes, devient encore plus frappant lorsqu'on songe à l'influence inévitable qu'exercent, sur les jurés, la direction imprimée aux débats, le mode d'interrogation des témoins, les habitudes et les idées rendues populaires par une institution vieille de plusieurs siècles. La procédure anglaise est accusatoire jusque dans ses moindres détails. Le juge qui pré-

side n'est là que l'organe de la loi ; il ne prend part aux débats que pour y maintenir la stricte observation des formes légales, aussi bien dans l'intérêt de la défense que dans celui de l'accusation. Il n'est donc point exposé à compromettre son impartialité dans une lutte personnelle avec les accusés ou les témoins, et cette position de juge parfaitement neutre lui permet d'agir, sur l'opinion du jury, beaucoup plus efficacement, et surtout plus ostensiblement qu'un président de cour d'assises ne peut le faire. C'est l'accusateur qui produit les preuves à l'appui de l'*indictment;* chaque témoin est successivement interrogé par lui, et contre-examiné (cross examined) par le défenseur du prévenu ; chaque point de l'accusation se trouve ainsi éclairé et débattu devant le jury, dans un ordre qui doit singulièrement lui faciliter l'intelligence des causes un peu compliquées. Enfin, les Anglais comprennent l'institution du jury ; bien plus, ils la respectent, ils l'aiment, ils en sont fiers ; elle est dans leurs mœurs, dans leur sang ; elle se confond dans leurs cœurs avec les idées de nationalité, de patrie ; et c'est envers un public généralement imbu de tels sentiments, que les jurés se sentent moralement responsables de l'exercice de leurs fonctions.

C'est donc avec grande raison que Mr. M. insiste à plusieurs reprises, dans son ouvrage, pour que les partisans du jury sortent des généralités, et spécifient nettement l'institution qui est l'objet de leurs vœux. S'agit-il du jury anglais, ou seulement du jury français ? Ou bien, ce qui serait plus raisonnable, s'agit-il d'emprunter à l'un et à l'autre tous les éléments qui sont susceptibles d'être combinés ensemble, et d'être transportés dans un autre pays ? Alors, quels sont ces éléments, et comment les adaptera-t-on aux autres institutions en vigueur dans le même pays ?

Transporter le jury anglais de toutes pièces ailleurs qu'en Angleterre, c'est chose impossible. Nous avons vu comment l'institution s'est modifiée en traversant l'Atlantique, malgré le

désir qu'on avait de la maintenir intacte. Que dis-je ! Elle n'a pu supporter, sans s'altérer, le trajet du canal de Saint-George, ni même celui de la Tweed ! Ceci, toutefois, ne prouve pas que le jury ne puisse être institué sous une autre forme et conserver de grands avantages, soit comme garantie politique, soit comme institution judiciaire. Aujourd'hui, l'expérience a été faite ou tentée chez les peuples les plus différents, sous l'influence des organisations sociales et politiques les plus diverses, dans la Grande-Bretagne, en France, dans les provinces rhénanes de la Prusse et de la Bavière, en Belgique, en Portugal, en Grèce, en Suisse, aux Etats-Unis et au Brésil. Voilà un vaste champ ouvert à l'observation, et les partisans du jury seraient désormais inexcusables de ne pas en profiter pour compléter leur théorie et la rendre plus applicable.

4° *Belgique.* — Le jury qui avait été aboli, et la publicité qui avait été restreinte dans le royaume des Pays-Bas, à la Restauration, furent rétablis en Belgique après la révolution de 1830. Le seul changement que l'on fit à la loi française fut de supprimer l'art. 338 du code d'instruction criminelle, qui enjoint au président de résumer les débats. Plus tard, en 1838, une loi nouvelle a surtout modifié le jury dans sa composition ; d'un côté, en élevant le cens et en le rendant variable de province à province, d'après la richesse moyenne de chaque lieu ; d'un autre côté, en faisant réduire la liste générale d'abord à la moitié par le président et deux juges des tribunaux de première instance, ensuite au quart par un président de cour d'appel, puis à trente noms par le sort. Depuis la mise en vigueur de cette loi, il ne s'élève pas de plaintes en Belgique sur l'administration de la justice, mais bien des critiques de criminalistes portant essentiellement sur les dispositions du code d'instruction criminelle qui donnent à la procédure un caractère inquisitoire. Les chiffres suivants, qui indiquent le nombre des acquittements dans les trois périodes successives, méritent d'être signalés.

	Années.	Acquittements sur 100 accusés.		Années.	Acquittements sur 100 accusés.		Année	Acquittements sur 100 accusés.
Juges permanents.	1826	16	Jury français.	1832	41	Jury modifié.	1839	33
	1827	15		1833	40			
	1828	17		1834	39			
	1829	19		1835	42			
	1830	27		1836	39			
				1837	35			
				1838	39			

5° *Pays-Bas*. — Il est intéressant de voir les deux Etats qui avaient composé le royaume des Pays-Bas reprendre, après leur brusque séparation, les allures propres qui leur étaient imprimées par leur développement antérieur, et suivre en législation criminelle, comme à beaucoup d'autres égards, les directions opposées dont leur union temporaire les avait fait dévier. On dirait deux arbres d'espèces différentes que l'on avait forcés de confondre leurs branches dans une direction commune, pour en former un kiosque ou un berceau de verdure, et qui, ayant rompu leurs liens et s'étant dégagés de cette contrainte, recommencent à diverger et à pousser des rameaux en tout sens, obéissant chacun à la loi d'accroissement qui caractérise son espèce.

Si la Belgique s'empressa de revenir à la procédure criminelle française, puis d'en développer les principes en perfectionnant l'institution du jury, la Hollande ne mit pas moins d'empressement à effacer de sa procédure criminelle mainte disposition empruntée au code français, puis à y introduire des formes qui appartiennent sans contredit au système allemand. La loi rendue à cet effet, dans l'année même de la séparation (Wetboek van Strafvordering), a maintenu, il est vrai, le système accusatoire; elle en a même tiré de nouvelles conséquences, par exemple en supprimant l'assermentation des témoins dans l'instruction préparatoire ; mais elle a établi des règles sur la valeur des preuves et des indices, et imposé aux juges l'obligation de motiver leur sentence à l'égard des questions de fait, conformément à ces règles; elle a, de plus, consacré un prin-

cipe contraire à celui de l'oralité des débats, en autorisant expressément la lecture, en séance publique, des dépositions reçues par le juge d'instruction.

6° *Grèce.* — La procédure criminelle est modelée sur celle de la France; mais le code grec entre dans plus de détails que le nôtre et se montre plus conséquent avec le principe accusatoire. Ainsi, les témoins ne sont point assermentés dans l'instruction préparatoire, et le ministère public a le droit d'y assister et d'adresser directement des questions aux témoins.

Quant au jury, la liste générale qui en est dressée par l'Eparque (préfet) doit comprendre tous les citoyens propriétaires d'un fonds immobilier de 5000 drachmes au moins, ou ayant un revenu de 1000 drachmes (un peu moins de 1000 fr.), et de plus les docteurs, les professeurs, les membres de l'Académie des Sciences. Sur cette liste, le conseil du *Dème* choisit trente jurés pour l'année; le Nomarque en ajoute trente autres, et ces soixante noms étant mis dans une urne, le président du tribunal d'appel en tire au sort trente qui forment définitivement la liste spéciale de la session.

La constitution de 1843 (art. 92) a maintenu le jury en principe.

7° *Brésil.* — Je viens de mentionner deux traductions presque littérales du code criminel français; voici deux traductions libres, ou, si l'on veut, deux imitations de la procédure anglaise, toutes deux chez le même peuple, au Brésil et en Portugal, c'est-à-dire chez un peuple qui ressemble peut-être aussi peu à celui de la Grande-Bretagne, que le climat de Lisbonne ou de Rio-Janeiro ressemble à celui de Londres ou d'Edimbourg. On s'étonnerait de ce fait, si l'on ne savait combien il est facile de transporter une idée, par mer comme par terre, et de fabriquer sur cette idée une loi écrite. L'institution qui réalise cette idée a-t-elle pris racine dans le pays où on l'a transplantée? C'est une autre question, à laquelle nous sommes en état de répondre négativement, au moins pour le Portugal. Cependan

il est toujours intéressant de voir ce que les descendants de Vasco de Gama et du Camoens ont fait du *trial by jury* pour le rendre applicable à leur nation.

Le code de procédure criminelle brésilien, promulgué le 5 décembre 1832, appelle à être jurés tous ceux qui ont les qualités nécessaires pour être électeurs. La liste générale est dressée d'abord par une commission composée, dans chaque district, du juge de paix, du curé, et des membres du Conseil Municipal. Puis, après que la liste a été affichée pendant le délai fixé par la loi, et rectifiée s'il y a lieu, cette même commission en exclut tous ceux qui lui paraissent intellectuellement ou moralement incapables de remplir les fonctions de juré. Ensuite, les noms qui restent sont enfermés dans une urne jusqu'à ce que le tribunal criminel s'assemble; alors, pour chaque cause, on tire de l'urne, d'abord 23 noms qui forment le jury d'accusation, puis 12 noms pour le jury de jugement. L'accusé et l'accusateur peuvent chacun exercer 12 récusations péremptoires.

La poursuite a lieu régulièrement par action privée, mais à l'égard de certains délits elle peut émaner des *promotores*, espèce de procureurs-généraux à la nomination du gouvernement. L'instruction préparatoire est faite par les *juges du droit*, magistrats nommés aussi par l'empereur, mais inamovibles, et toutes les preuves acquises contre le prévenu doivent lui être immédiatement communiquées. L'instruction définitive, qui est orale et publique, se fait contradictoirement entre l'accusateur qui produit les preuves et interroge les témoins, et le défenseur de l'accusé qui contrôle et contre-examine. Le juge du droit préside, dirige le débat comme organe de la loi, en fait le résumé et pose les cinq questions indiquées par la loi, savoir : 1° Le délit sur lequel porte l'accusation a-t-il été commis? 2° L'accusé en est-il l'auteur? 3° A quel degré? 4° Est-il en récidive? 5° Y a-t-il lieu d'accorder des dommages-intérêts au plaignant? — Les jurés prononcent leur verdict à la majorité absolue.

Le jury d'accusation juge à huis clos d'après les procès-verbaux de l'instruction préparatoire, mais il est autorisé à entendre l'accusateur, les témoins et l'accusé, s'il en a besoin pour s'éclairer.

On voit que les Brésiliens ont conservé de la procédure anglaise :

1. Le jury d'accusation.
2. Le jury de jugement.
3. La forme accusatoire de la poursuite.
4. La forme du débat dans l'instruction définitive.
5. Le rôle de juge dans cette même instruction.

Ils l'ont modifiée surtout,

1. En admettant une instruction préparatoire écrite.
2. En supprimant, pour la composition de la liste générale du jury, les conditions d'éligibilité.
3. En substituant au shérif, pour la composition de la liste spéciale, cette commission dont j'ai parlé.
4. En soumettant au jury de jugement cinq questions distinctes, au lieu de la question unique et complexe de culpabilité.
5. En admettant le verdict prononcé à la simple majorité.
6. Dans la forme et l'étendue du droit de récusation appliqué aux jurés.

Portugal. — Ce qui frappe le plus dans la législation criminelle portugaise, c'est sa prodigieuse mobilité. A partir de la loi de don Pedro qui, en 1828, introduisit la publicité de la procédure et l'institution du ministère public, le législateur est revenu à sept reprises sur cette matière, renversant, ou au moins modifiant sur des points essentiels, presque chaque année, ce qu'il avait établi l'année précédente. Le jury fut organisé pour la première fois par la loi de 1832 ; mais les lois de 1833, 1834, 1836, 1837, 1838 et 1840 l'ont tant remanié, qu'il est difficile aujourd'hui de se reconnaître dans ce dédale et de se faire une idée juste de l'ordre de choses ac-

tuellement en vigueur. Que devenait, au milieu de ces tâtonnements du législateur, la justice pratique, réelle, la justice vivante? Hélas! on se le figure aisément. Le malade qui se tourne et se retourne perpétuellement dans son lit, pour chercher une position qui lui rende son mal tolérable, ne fait d'ordinaire que l'aggraver, et il serait injuste de mettre sur le compte des lois elles-mêmes ce qui n'était que l'effet de la versatilité du législateur. L'instabilité des lois est plus pernicieuse que les mauvaises lois : vieille maxime, qui n'est pas oubliée sur les rives du Tage seulement!

En Portugal, comme au Brésil, la procédure est strictement accusatoire. La poursuite est intentée à l'égard des délits publics, par le ministère public; à l'égard des délits privés, par la partie lésée. Les juges du droit sont de même chargés de l'instruction préparatoire, et ils en prononcent le résultat, mais leur jugement (*pronuncia*) a besoin d'être confirmé par le jury d'accusation. La liste générale des jurés ne comprend que les citoyens qui paient un certain cens assez élevé. Leurs noms étant mis dans une urne, on en tire 12 pour le jury de jugement, et 9 pour le jury d'accusation. Aucune récusation péremptoire n'est accordée, mais des récusations motivées sur certaines causes expressément prévues par la loi sont permises à l'accusateur et à l'accusé, en nombre indéterminé, et appliquées à l'un et à l'autre jury. Le jury d'accusation juge en séance publique et après avoir entendu les témoins et l'accusé. Dans l'instruction définitive, la forme du débat, le rôle du président sont calqués sur la procédure anglaise. On pose au jury la question complexe de culpabilité, puis une question sur les circonstances aggravantes ou atténuantes, si le débat en a signalé qui puissent être prises en considération. Le verdict des deux jurys doit être prononcé à la majorité des deux tiers des voix.

9° *Genève*. — Le Canton de Genève clôt la série des Etats qui ont adopté le jury, à moins que l'on ne veuille y ajouter

le Canton de Vaud, qui vient de le consacrer en principe dans sa constitution du 10 août de la présente année, mais qui n'a point encore eu le temps de l'organiser.

Les réflexions que j'ai à présenter sur la procédure criminelle genevoise trouveront mieux leur place dans la seconde partie de ce compte rendu.

10° *États Italiens.* — On reconnaît aisément, à l'état actuel de la législation criminelle en Italie, l'influence qu'ont exercée dans ce pays, d'un côté, les habitudes créées par l'ancienne procédure inquisitoire, de l'autre, les institutions importées par la France pendant sa courte domination. Napoléon, il est vrai, ne voulut point faire sur ses compatriotes l'essai du jury, pour lequel il ne les croyait pas mûrs; mais le code qui fut rédigé pour le royaume d'Italie par le savant Romagnosi, en 800 articles, prescrivait des formes d'organisation judiciaire et de procédure criminelle à peu près calquées sur celles qui avaient été introduites en France depuis la révolution, et ce code a évidemment servi de base aux législateurs plus récents d'une partie des Etats italiens.

Dans le royaume de Naples, par exemple, la loi du 26 mars 1819 reproduit, quant à la juridiction criminelle ordinaire, la plupart des dispositions essentielles du code italien de 1807, en particulier celle qui ordonne que l'acte d'accusation soit rédigé avant le jugement de mise en accusation et soumis, avec les pièces de la procédure préparatoire, au tribunal criminel qui doit rendre ce jugement, disposition étrangère à notre code d'instruction criminelle, et à laquelle les praticiens d'Italie attachent une grande importance. Du reste, les fonctions du juge d'instruction, celles de la Chambre du Conseil, celles du ministère public, celles du président criminel, les formes de l'instruction définitive orale et publique sont, à de légères différences près, les mêmes qu'en France. Parmi les différences que signale Mr. M., je citerai celle-ci : le président, le procureur-général et chacun des juges peuvent interrompre la défense de

l'accusé pour signaler au défenseur des lacunes dans son plaidoyer, élever des doutes sur ses assertions, lui opposer des faits contraires résultant des débats ou des actes. Cet usage est singulier ; ce qui l'est encore plus, c'est que les avocats, loin de s'en plaindre, s'en montrent fort partisans et le considèrent comme très-favorable à la défense.

Dans le code d'instruction criminelle promulgué à Parme en 1820, les formes françaises se retrouvent plus intactes encore, et Mr. M. nous apprend que les praticiens du pays rendent témoignage tout d'une voix aux effets salutaires de cette loi, tandis que ceux de la Lombardie reconnaissent hautement l'infériorité du code autrichien qui les régit.

En Toscane, au contraire, le système de la procédure inquisitoire perfectionné, dès 1786, par un prince éclairé, le duc Léopold, avait d'abord prévalu sur les formes françaises, malgré l'application exclusive qui avait été faite de ces dernières pendant six années. En 1814 la loi de Léopold fut rétablie. Plus tard, cependant, les jurisconsultes du pays, en général partisans de la procédure française, obtinrent une espèce de transaction entre les deux systèmes; puis cette transaction, n'ayant dans la pratique satisfait personne, fut enfin remplacée, en 1838, par la loi actuellement en vigueur, qui a fait des pas décisifs vers le système accusatoire, en instituant un ministère public organisé à peu près comme en France, en admettant un jugement de mise en accusation, et en introduisant le débat oral et public dans l'instruction définitive.

Dans les Etats romains, le code promulgué en 1831 a fait en quelque sorte successivement et non concurremment une part aux deux systèmes. La poursuite n'a lieu que d'office, par devant un juge d'instruction, et sans aucune intervention du procureur fiscal; jusqu'à ce que l'instruction préparatoire soit complète, la procédure est donc entièrement inquisitoire. Mais alors commence la *publicazione del processo*, en vertu de laquelle tout ce qui s'est fait jusque-là est communiqué au procureur

fiscal et à l'accusé, un défenseur est donné à celui-ci, des deux parts on cite des témoins, on se prépare enfin au débat définitif, qui n'est pas public, mais qui est entièrement oral, et qui est même plus complet qu'en France, puisque les parties peuvent adresser directement des questions aux témoins.

Dans le royaume de Sardaigne, la procédure criminelle a été, jusqu'en 1840, exclusivement inquisitoire, sans débat oral ni public, car on ne saurait donner le nom de débat oral à cette séance finale du sénat, dans laquelle le public était admis à entendre le juge rapporteur exposer la cause, le procureur fiscal soutenir l'accusation et le défenseur du prévenu débiter son plaidoyer. Depuis la mise en vigueur du nouveau code pénal, et en attendant la loi qui doit être rendue sur la procédure criminelle, on a provisoirement modifié sur quelques points l'ancien ordre de choses. On a en particulier, ce qui est de bon augure, accordé aux tribunaux criminels la faculté d'ordonner un débat oral lorsque l'accusé ou le ministère public le demande. Cependant, le tribunal peut refuser cette demande; c'est lui qui désigne de son chef les témoins qu'on entendra, et c'est à huis clos que ce débat oral se pratique, en présence seulement des deux parties, qui ne peuvent adresser de questions que par l'organe du président.

Mr. Mittermaier, qui a parcouru toute l'Italie pour y étudier les législations en vigueur et assister en personne aux audiences des tribunaux criminels, nous apprend que si le débat oral est universellement désiré par les jurisconsultes et par les classes les plus cultivées de la société, il est en revanche fort redouté des malfaiteurs, et que, dans les Etats Sardes, sous le régime de la loi de 1840 dont je viens de parler, les demandes à l'effet d'obtenir un débat oral, qui avaient été fréquentes au commencement de la part des prévenus, sont devenues ensuite de plus en plus rares, parce que le peuple est généralement persuadé que ce débat augmente les chances de condamnation.

11° *Wurtemberg et Prusse.* — Mr. Mittermaier expose avec



beaucoup d'étendue et avec un soin particulier les travaux législatifs des Etats allemands. Il analyse non-seulement les lois définitivement promulguées, mais les projets présentés et les discussions auxquelles ils ont donné lieu dans les assemblées législatives. Je dois, sous peine d'allonger cet article au delà de toute mesure, me borner à un extrait fort succinct de ce tableau intéressant.

Après avoir vu l'oralité et la publicité des débats criminels admises et pratiquées depuis longtemps non-seulement dans les Pays-Bas et en Toscane, mais à Naples, en Portugal, au Brésil, en Grèce, plus d'un lecteur sera sans doute surpris d'apprendre qu'une loi toute récente a maintenu, dans le royaume de Wurtemberg, le système de la procédure écrite, secrète, inquisitoire, en un mot, le système allemand, et que ce même système est pratiqué en Prusse, en Bavière, dans la plupart des Etats de l'Allemagne. Ne serait-ce pas faire une injure au plus arriéré de ces Etats, que de comparer son peuple avec celui de la Grèce ou du Portugal, sous le rapport du développement intellectuel? Comment se fait-il que des garanties comprises, désirées, appréciées par une population ignorante et grossière, soient méconnues et repoussées par une population instruite et polie? Ces garanties n'en sont-elles pas réellement? Ou bien, devons-nous croire qu'il y a certains progrès, dans la carrière de la civilisation, qui ne s'accomplissent que par le moyen de révolutions et de secousses politiques?

La loi du 22 juin 1843 a cependant introduit, dans les détails de la procédure wurtembergeoise, quelques modifications qui donnent plus de latitude à la défense des prévenus; elle a aussi, pour les délits les plus graves, c'est-à-dire auxquels s'applique la peine des travaux forcés ou une peine plus forte, accordé une séance publique où il est donné lecture de l'acte d'accusation, de la défense écrite et du rapport. Le prévenu y est ensuite interrogé, et le ministère public, ainsi que le défenseur du prévenu, développent leurs conclusions respectives. Mais la proposition

d'y entendre les témoins fut repoussée dans la seconde Chambre à la majorité de 61 voix contre 15 ! D'ailleurs le ministère public ne constitue point une magistrature à part. C'est un membre du tribunal civil qui en exerce les fonctions dans les cas dont il s'agit, c'est-à-dire qui reçoit communication des pièces de la procédure écrite, rédige un acte d'accusation, et intervient personnellement dans la séance publique. Ce semblant de procédure accusatoire et d'oralité, restreint encore au plus petit nombre des affaires criminelles, a déjà, au rapport de Mr. M., produit de si bons effets, que l'opinion publique en est devenue plus générale et plus pressante en faveur d'une réforme complète ; de sorte que le législateur, au lieu de la contenter, lui aurait fait, qu'on me pardonne cette expression vulgaire, venir l'eau à la bouche.

Le projet de loi rédigé pour les Etats Prussiens en 1841 allait plus loin que la loi de Wurtemberg, en ce sens qu'il admettait un véritable débat oral où les témoins auraient pu être entendus ; mais ce débat ne pouvait être ordonné qu'après la lecture du rapport et la délibération des juges, c'est-à-dire au moment où ils auraient dû passer à la votation définitive, ce qui avait l'immense inconvénient de rendre cette garantie inséparable d'une prolongation de la procédure. Au reste, le projet en question n'a point été converti en loi jusqu'à présent, et il n'existe en Prusse que l'espèce d'oralité introduite, pour les petites affaires de simple police, par un ordre de Cabinet du 24 mars 1841.

12° *Saxe royale.* — Ici encore nous trouvons une réforme avortée, mais elle n'émanait pas du gouvernement. Le projet présenté par le ministère saxon en 1842 conservait intact le système allemand inquisitoire, avec instruction écrite et secrète ; il étendait seulement un peu le droit de la défense et remédiait à quelques abus. La seconde Chambre des Etats, par l'organe de sa commission, y substitua des propositions fondées sur le principe accusatoire avec oralité et publicité des débats, tandis

que la première Chambre adhéra au projet du gouvernement. Alors, les députés qui formaient l'immense majorité de la seconde Chambre ayant persisté dans leur opposition, le gouvernement fut réduit à retirer son projet, qui ne fut pas même soumis à la discussion article par article, et cette réforme, qui venait de réunir, dans la branche la plus populaire de la législature, une majorité de 71 voix contre 4, se vit indéfiniment ajournée.

Dans la première Chambre, l'argument qui exerça le plus d'influence contre l'oralité et la publicité fut celui que fit valoir le prince Jean, frère du roi, savoir : que ces deux garanties seraient incompatibles avec celles d'une double instance en matière criminelle et de sentences motivées en fait. Cependant la réforme y eut aussi de vigoureux champions, entre autres le prédicateur Ammon, qui dépeignit avec feu les avantages moraux d'une justice pénale publiquement appliquée.

13° *Bavière.*— En Bavière, ce n'est certes pas à l'ignorance ou à l'entêtement de ceux qui gouvernent qu'il faut attribuer le maintien du système inquisitoire, car, dès 1831, une commission nommée par le roi élabora et présenta aux Chambres un projet qui reposait sur les bases suivantes : — 1. Nul ne peut être condamné à une peine que sur une accusation publique, et après un débat contradictoire et public devant le tribunal compétent. — 2. Au ministère public appartient la poursuite ; les actes de l'instruction préparatoire ou de l'information préalable, qui doivent fournir les éléments de conviction, seront faits à sa requête par les tribunaux, et les témoins n'y seront pas assermentés. — 3. La mise en accusation sera prononcée par un tribunal qui entendra le prévenu. — 4. Le tribunal définitif se composera de neuf juges, dont cinq décideront la question de fait, et quatre la question de droit. Ils ne pourront connaître les dépositions écrites de témoins non comparants, que si le ministère public et l'accusé y consentent. — 5. Les juges du fait prononceront d'après leur conviction intime ; cependant ils ne

pourront condamner sur un aveu qui n'aurait pas été fait à l'audience publique et ne serait confirmé par aucune autre preuve, ni sur la déposition d'un seul témoin pareillement dénuée de toute confirmation.— 6. Les petits délits n'entraînant pas une peine de plus d'un mois de prison seront jugés par cinq jurés, sous la présidence d'un juge unique.

C'était, comme on voit, le système français, avec de notables modifications, surtout avec une adhérence bien plus complète au principe accusatoire et à celui de la séparation des questions de fait d'avec les questions de droit.

Ce projet fut renvoyé par la seconde Chambre des Etats à l'examen d'une commission qui, par l'organe de son rapporteur, Mr. de Rudhart, en proposa le rejet, non point à cause des principes adoptés, mais à cause de l'application insuffisante qu'on en avait faite, et y substitua en conséquence un autre projet plus rapproché du système anglais, avec jury d'accusation et de jugement, etc.

Pourquoi ces projets n'eurent-ils aucune suite et ne furent-ils pas même discutés par les Chambres? c'est ce que Mr. M. ne nous apprend point. Dans la session de 1842 à 1843, le sujet fut de nouveau mis en discussion à l'occasion d'une motion individuelle, et la seconde Chambre prit un arrêté à l'effet de prier S. M. le roi de présenter aux Chambres une loi de procédure criminelle introduisant l'oralité et la publicité des débats. La première Chambre appuya cet arrêté, en ajoutant seulement au mot *publicité* ceux-ci : *dans une juste mesure*. (Die bemessene Oeffentlichkeit). Depuis lors une commission a été nommée par le roi pour s'occuper de l'ensemble des réformes législatives demandées ; mais rien n'a transpiré jusqu'à présent sur ses travaux.

14° *Grand-Duché de Baden*.—Une commission dont Mr. Mittermaier faisait partie fut chargée, dès 1834, de rédiger un projet de loi sur la procédure criminelle pour le Grand-Duché. Cette commission, présidée par un autre publiciste célèbre,

Mr. le conseiller d'Etat Nebenius, ayant pris pour point de départ l'exclusion du jury, s'était posé le problème de concilier le système accusatoire et le débat public et oral avec une organisation judiciaire qui n'admettait que des juges magistrats. Après une année de travaux consciencieux et de délibérations approfondies, le travail fut achevé, puis imprimé par ordre du gouvernement, mais il ne fut jamais soumis aux Chambres, malgré les motions instantes qui furent présentées à cet effet dans chaque session des Etats.

En 1842, le ministère de la justice fut chargé de préparer un nouveau projet de loi sur la procédure criminelle. On fit bien usage, pour ce second travail, du projet de 1835, dont on adopta les principes fondamentaux, système accusatoire, débat oral et public, création d'un ministère public, etc., mais on s'en écarta en appliquant ces principes avec moins d'étendue et d'une manière moins conséquente.

La commission de la seconde Chambre se prononça en majorité pour la réforme proposée et pour une application plus complète des idées qui en étaient la base. Dans la Chambre elle-même, les partisans de la réforme furent divisés d'opinion, les uns voulant admettre le projet du gouvernement parce qu'il constituait un véritable progrès, et craignant, s'ils demandaient trop, de ne rien obtenir du tout, comme il était arrivé récemment à l'opposition dans le royaume de Saxe; les autres, voulant repousser le projet comme insuffisant, parce qu'ils pensaient que le maintien du régime établi amènerait tôt ou tard, par la force des choses, une réforme plus complète, tandis que la mise en vigueur du régime nouveau pourrait endormir l'opinion publique pour longtemps, ou même, grâce aux vices inhérents à tout système bâtard, la dégoûter de principes dont elle ne pourrait apprécier la portée réelle ni l'efficacité. Voici les questions qui furent le plus vivement discutées :

1° Accordera-t-on au prévenu la récusation péremptoire d'un certain nombre de juges du tribunal criminel? — La so-

lution affirmative par la commission fut adoptée par 30 voix contre 28.

2° Quelle sera l'étendue des attributions du ministère public à l'égard des actes de l'instruction préparatoire? — Les restrictions proposées par la commission furent adoptées par la Chambre.

3° Quels pouvoirs accordera-t-on au juge d'instruction à l'égard d'actes de procédure qui peuvent porter atteinte à des droits individuels? — La commission proposait que les visites domiciliaires, l'ouverture des lettres cachetées, etc., ne pussent avoir lieu qu'en vertu d'un arrêté du tribunal criminel de l'arrondissement.

4° Les témoins seront-ils assermentés dans l'instruction préparatoire? — La Chambre admit l'affirmative.

5° Confiera-t-on aux tribunaux d'arrondissement (correspondant aux tribunaux de première instance dans la hiérarchie judiciaire française) le jugement de mise en accusation, et, dans ce cas, pourront-ils ordonner que certaines dépositions écrites de témoins seront lues dans le débat oral? — La Chambre admit l'affirmative.

6° La publicité du débat oral sera-t-elle illimitée? — L'affirmative fut adoptée, sauf les exceptions reconnues partout nécessaires.

7° Quelle sera la portée de l'acte d'accusation relativement à l'instruction définitive et au jugement?

8° Admettra-t-on un système de preuves légales obligatoire pour le juge et d'après lequel il doive motiver son jugement sur les questions de fait? — La Chambre adopta l'affirmative conformément au projet.

9° Admettra-t-on une seconde instance criminelle? — Dans quels cas et sous quelles formes l'appel sera-t-il admis et jugé?

Quoique la Chambre n'eût résolu plusieurs de ces questions que vaguement et incomplétement, le projet qui fut le résultat de la discussion présentait, au total, une application intelligente

et assez large des principes nouveaux qu'on avait désiré introduire dans la procédure criminelle. Malheureusement ce projet avait encore à subir l'épreuve d'une Chambre haute, où dominaient des tendances hostiles à la réforme. Là, en effet, plusieurs des questions que la seconde Chambre avait tranchées le plus nettement dans le sens de l'oralité, de la publicité ou du mode accusatoire, furent décidées en sens contraire, ou reçurent de ces solutions mitoyennes qui n'appartiennent à aucun principe et ne satisfont aucune opinion.

Le projet, ainsi modifié, ayant été reporté devant la seconde Chambre, y fut de nouveau vivement discuté et y subit quelques changements dans le même esprit qui avait dicté les premières votations de cette branche de la législature. Puis, la Chambre haute ayant adopté la plupart de ces changements, et la seconde Chambre ayant renoncé aux autres, l'une et l'autre, peut-être un peu de guerre lasse et pour en finir, acceptèrent à une assez forte majorité l'ensemble de la loi, qui reçut bientôt après, le 6 mars de la présente année (1845), la sanction et la promulgation officielle du gouvernement. Ainsi, ajoute Mr. M., le Grand-Duché de Baden est le premier Etat de l'Allemagne qui, de lui-même, se soit donné une loi de procédure criminelle fondée sur le principe accusatoire et consacrant l'oralité et la publicité des débats !

Cette loi, que j'ai maintenant sous les yeux, présente une analogie frappante avec le code d'instruction criminelle français. On y voit figurer, comme officiers de police judiciaire, le ministère public, les fonctionnaires de la police administrative, les juges d'instruction, et les juges de bailliages (correspondant aux juges de paix). Les attributions de ces divers agents quant à l'information préalable et à l'instruction préparatoire, ainsi que les formes sous lesquelles doivent s'accomplir les divers actes appartenant à ces deux stages de la procédure, ne se distinguent presque de celles du code français que par une détermination plus précise des limites dans lesquelles se

trouve circonscrite la sphère d'action de chaque fonctionnaire. Quant à l'étendue virtuelle de cette sphère d'action et aux différences que peut présenter à cet égard la loi badoise comparée à la loi française, il faudrait, pour les apprécier, connaître, infiniment mieux que je ne la connais, l'organisation judiciaire et administrative du Grand-Duché, dans sa lettre et dans son esprit.

Mais les formes prescrites pour l'instruction définitive et pour le jugement s'écartent de celles du code d'instruction criminelle sur plusieurs points essentiels, dont il est facile de saisir la portée d'après la disposition seule de ces lois.

Ainsi, 1°. La publicité de l'audience est restreinte aux adultes du sexe masculin. Dans le cas seulement où l'accusé appartient au sexe féminin, l'entrée est permise, sur sa requête, à un certain nombre de femmes que le président détermine. L'audience doit aussi avoir lieu à huis clos, sauf la présence des avocats et de quelques parents ou amis de l'accusé, *toutes les fois que le procureur-général le requiert au nom du ministère de la justice et pour des motifs de convenance politique!* — La publicité peut encore être supprimée dans les audiences des tribunaux correctionnels, si l'accusé en fait la demande par des motifs que le tribunal juge fondés. 2° Les témoins ne sont pas assermentés. On leur rappelle simplement le serment qu'ils ont prêté devant le juge d'instruction. 3° Le tribunal prononce à la majorité des deux tiers des voix que le délit a été commis, qu'il l'a été avec des circonstances aggravantes, que l'accusé en est l'auteur ou le complice ; à la simple majorité, l'existence de circonstances atténuantes, d'excuses, d'exceptions péremptoires, la qualification légale du délit et l'application de la peine. 4° Les juges sont liés par des dispositions légales sur la valeur des preuves et des indices. Ces dispositions, qui forment le titre XIX de la loi, doivent servir à motiver la sentence sur les points de fait. 5° Une seconde instance est accordée en matière criminelle aussi bien qu'en matière correc-

tionnelle ou de simple police, sur l'appel soit du ministère public, soit du condamné ou des personnes qui doivent agir pour lui.

Une loi d'organisation judiciaire, promulguée le même jour que celle dont je viens de parler, a établi dans le Grand-Duché quatre classes de tribunaux superposées les unes aux autres et dont la compétence en matière criminelle est analogue, mais seulement analogue, à celle des justices de paix, des tribunaux correctionnels, des Cours d'assises et de la Cour de cassation en France. Ce sont :

Au 1er degré. — Les tribunaux de bailliage : composés d'un seul juge et ayant une compétence de simple police ;

» — Les tribunaux de district : composés de trois juges et ayant une compétence de police correctionnelle.

Au 2d degré. — Les Cours de justice (Hofgericht) : composées de six membres pour juger les causes criminelles en première instance, et de trois pour juger les appels correctionnels et de simple police ;

» — La Cour suprême (Oberhofgericht) : composée de neuf membres et jugeant les causes criminelles en second et dernier ressort, ainsi que les recours en cassation.

Mr. Mittermaier expose avec beaucoup de verve toute l'histoire de ces réformes importantes au succès desquelles, quoiqu'il se garde bien de nous le dire, nous devons supposer que ses écrits, son enseignement et son influence personnelle n'ont pas peu contribué.

15° *Hongrie.* — Il y a deux ans qu'une députation de la Diète de Hongrie, c'est-à-dire une commission nommée par ce corps, reçut la mission de préparer un projet de loi sur la procédure criminelle. Une forte minorité se prononça dès lors

pour l'introduction du jury. Le projet de loi qui fut présenté à la Diète suivante avait beaucoup d'analogie avec celui de la commission badoise de 1834. Il créait un ministère public chargé des poursuites, mais sans lui faire jouer, dans l'instruction préparatoire, le rôle actif qu'une procédure vraiment accusatoire lui assignerait. Il introduisait un débat oral dans l'instruction définitive, mais en autorisant le ministère public à désigner ceux des témoins qui devaient y être entendus et à faire lire la déposition des autres. Il admettait enfin la publicité de ce débat, mais en maintenant le système des preuves légales.

Lorsque ce projet vint en délibération dans la seconde Chambre de la Diète, la question du jury, étant considérée avec raison comme préjudicielle, fut posée la première, et, après une longue et vive discussion où la minorité de la députation déploya toutes les ressources du savoir et de l'éloquence, les suffrages de l'assemblée se partagèrent également. Cependant lorsque, le 26 mars 1844, la question fut de nouveau soumise à la votation, une majorité de 28 voix se prononça pour le jury. Dès lors, le projet de loi qui en faisait abstraction ne pouvant plus servir de base aux délibérations ultérieures de la Chambre, la députation fut chargée d'en préparer un nouveau, en prenant pour point de départ le principe qui venait d'être adopté ; mais son travail, n'ayant pu être achevé avant l'ajournement de la Diète, n'a point encore été mis en discussion. En attendant, le nombre des partisans du jury, en Hongrie, va toujours croissant, et il y a tout lieu de croire que cette institution sera plus tôt naturalisée chez une nation slave, soumise aux successeurs des Césars, que chez aucun de ces peuples de race germanique dont les ancêtres firent connaître jadis au monde romain le type le mieux caractérisé d'une procédure orale et publique devant des juges tirés du peuple.

16° *Suisse*. — Au milieu des bouleversements qui ont changé tant de fois les institutions politiques des Cantons de la Suisse allemande, on est confondu de voir la procédure criminelle y

conserver presque intactes les formes impopulaires et les allures tortueuses du système inquisitoire. Ce n'est pas, certes, le moyen des révolutions qui a manqué ici à la cause du progrès ! Ce ne sont pas davantage les lumières, ni les exemples : Berne et Zurich n'ont rien à envier au grand-duché de Baden en fait de développement intellectuel, et leurs rapports avec la France, l'agrégation de Genève à la Confédération Suisse depuis trente années leur ont permis d'étudier à loisir la pratique du débat oral et public dans les procès criminels.

On a créé, il est vrai, dans ces Cantons un ministère public ; mais son intervention ne donne point à la procédure un caractère accusatoire. Le juge d'instruction poursuit d'office et sans contrôle, jusqu'au moment où il transmet ses procès-verbaux, qu'il estime complets, au tribunal criminel, lequel alors les transmet au procureur-général. Si celui-ci ne demande pas un supplément d'instruction, il rédige son réquisitoire, le défenseur du prévenu rédige de même son plaidoyer, puis le tout est remis, avec les procès-verbaux et les actes de la procédure préparatoire, au tribunal, qui juge à huis clos d'après ces pièces écrites, en se conformant aux règles posées dans la loi sur la valeur des preuves, avec la faculté toutefois d'entendre le prévenu en personne, si son défenseur, le procureur-général, le juge d'instruction, ou le juge-rapporteur le demande. Tel est du moins le système bernois. — A Zurich, on a fait quelques pas de plus vers le système accusatoire. Après l'information préalable, qui émane des autorités administratives, les actes sont communiqués au ministère public, qui peut aussi informer de son chef, et qui décide s'il y a lieu à poursuivre. Alors commence l'office du juge d'instruction. La mise en accusation doit ensuite être prononcée par un jugement du tribunal. Enfin le ministère public, l'accusé et son défenseur sont entendus en audience publique.

Un système à peu près pareil a été introduit par des lois récentes dans les Cantons de Thurgovie, de Lucerne, de Fribourg.

C'est le système allemand, plus une audience finale à laquelle on ne peut sérieusement donner le nom de débat oral et public, puisque aucun acte du débat proprement dit ne s'y passe, et que les juges n'en sont pas moins réduits à former leur conviction d'après la procédure écrite.

17° *Hambourg, Holstein, Sleswig.* — Fort peu de temps après l'incendie qui détruisit, il y a trois ans, une partie de la ville de Hambourg, une pétition signée de 500 citoyens fut présentée au Sénat, dans laquelle on demandait de nombreuses réformes législatives, comme si la nécessité de rebâtir à neuf les maisons eût entraîné celle de reconstruire aussi à neuf l'édifice des lois. Le gouvernement ayant fait une réponse évasive, les pétitionnaires choisirent une Commission qu'ils chargèrent d'élaborer des projets de réforme, afin de donner plus de poids à leurs demandes. Le rapport de cette Commission, pour ce qui concerne la procédure criminelle, ne considère comme essentielle que l'introduction du système accusatoire avec débat oral et public, non l'institution du jury, les motifs qui le font désirer ailleurs n'étant point applicables à Hambourg. Ce travail, exécuté avec soin, n'a point manqué son but, et, en 1844, une Commission a été chargée, par le Sénat, de préparer certaines réformes, sur l'esprit et l'étendue desquelles l'opinion exprimée par les pétitionnaires, et qui est fort répandue dans le pays, exercera sans doute une grande influence.

Des vœux tout pareils, surtout en faveur du débat oral et public, se sont manifestés dans les duchés de Holstein et de Sleswig. En 1842, ces vœux furent formulés par l'assemblée des Etats du Holstein sous forme de pétition, et appuyés par une majorité de 35 voix contre 2. Ils furent exprimés avec non moins de force et d'ensemble par les Etats du Sleswig. Depuis lors, ces questions ayant vivement attiré l'attention du public, et ayant été discutées dans plusieurs écrits fort remarquables, l'opinion s'est prononcée de plus en plus haut, non-seulement pour le débat public et oral, mais pour l'introduction

du jury, et c'est dans ce sens qu'une nouvelle pétition a été votée par la majorité des Etats, dans les deux duchés, à la session de 1844.

18° *Brunswick.* — Pendant la session des Etats de Brunswick, en 1843, une proposition tendant à introduire l'oralité et la publicité dans les débats criminels fut faite par le juge d'appel Mansfeld, à l'opinion duquel sa longue pratique du système allemand donnait beaucoup de poids. La Commission nommée à cette occasion, et dans laquelle figurèrent cinq autres praticiens non moins expérimentés, se décida en majorité pour la proposition, et son rapporteur, Mr. Steinacker, fit valoir, avec beaucoup de force et de clarté, toutes les raisons qui militent en faveur d'une procédure criminelle accusatoire avec débat public et oral. Les conclusions du rapport, adoptées par la presque unanimité de l'assemblée des Etats, et adressées sous forme de pétition au gouvernement, n'ont amené, de la part de celui-ci, qu'une réponse évasive et de vagues promesses.

Mr. Mittermaier termine la partie historique de son ouvrage par un résumé succinct qui forme en quelque sorte la transition entre l'exposition des faits et les développements théoriques, et dans lequel il s'attache surtout à faire ressortir les avantages et les inconvénients respectifs de la procédure anglaise et de la procédure française. J'y reviendrai dans la seconde partie de ce compte rendu, en traitant les questions intéressantes que je n'ai fait, jusqu'à présent, qu'indiquer. On a vu les solutions diverses qui leur ont été données en divers temps et en divers lieux ; mais au-dessus de ces faits particuliers plane une science fondée sur des faits généraux, c'est-à-dire sur des principes absolus que l'analyse lui fournit, et arrivant, par la synthèse, à des règles générales que la pratique doit adopter comme principes dirigeants.

CHERBULIEZ, professeur.

(*La suite à un prochain numéro.*)

Éducation.

DE LA CULTURE DE L'ESPRIT ET DU COEUR PAR L'ÉTUDE DE LA GRAMMAIRE, OU ANALYSE RAISONNÉE DE L'OUVRAGE SUR L'ENSEIGNEMENT RÉGULIER DE LA LANGUE MATERNELLE, par le R. P. Girard, accompagnée d'observations concernant le Cours de langue auquel cet ouvrage sert d'introduction, par F.-M.-L. NAVILLE.

(Troisième article.)

Objections et réponses.

L'auteur rattache à la partie de son livre où il traite de l'enseignement de la langue comme moyen de cultiver l'esprit, l'examen de quelques objections que l'on a faites ou que l'on pourra faire contre son travail.

La première classe de ces objections se rapporte au rôle que joue, dans le Cours de langue, l'instruction directe. Cette instruction, dira-t-on, ne peut qu'y être déplacée et s'y faire mal, vu qu'elle y est subordonnée aux exigences de la grammaire, et qu'elle y présente un mélange fâcheux de sujets divers, de fréquentes et fatigantes répétitions des mêmes pensées, et enfin des anticipations continuelles là où elle réclamerait une progression rigoureuse. — Nous avons déjà, du moins en partie, répondu implicitement à ces objections, lorsque nous avons dit que l'instruction directe du Cours de langue ne pouvait être qu'une simple ébauche, des éléments, des germes que des leçons spéciales devaient développer. Il s'agit maintenant de les résoudre d'une manière plus complète.

Nous ne suivrons pas ici l'auteur dans les détails qu'il donne sur la méthode analytique et sur la méthode synthétique d'ensei-

gnement, sur leur application à l'instruction de l'enfance, sur le rôle que joue la mémoire pour réunir des vérités éparses et pour en faire un tout, enfin sur l'impossibilité d'éviter, dans l'éducation, les anticipations d'idées. Il nous semble qu'on peut faire en masse, à toutes ces objections, une réponse beaucoup plus simple et plus péremptoire, et la voici : c'est qu'elles reposent sur une supposition qui est fausse, comme nous l'avons déjà dit, savoir, que l'instruction directe est le but du Cours de langue. Non ; le but du Cours de langue est d'apprendre à l'enfant à penser juste et à sentir moralement bien. L'instruction directe n'est que le moyen. Le P. Girard a voulu éviter l'exagération dans laquelle est tombé Pestalozzi ; mais il n'a jamais méconnu, ni prétendu contester la vérité du principe établi par ce grand instituteur, lorsqu'il disait que l'essentiel de l'éducation est le développement et la bonne direction des facultés. Il est vrai que, par l'importance qu'il met aux objections qui concernent l'instruction directe, et par la manière dont il les résout, il semble perdre un peu ce principe de vue, et prêter lui-même le flanc à des reproches qui, ainsi que nous l'avons montré, ont été poussés jusqu'à l'absurde ; mais nous ne pouvons envisager ceci que comme une sorte de concession à l'opinion générale, qui attache beaucoup trop de prix à l'acquisition de connaissances positives dans la sphère des études élémentaires.

Une autre objection concerne l'enseignement religieux. C'est, dit-on, le dégrader que de le mêler et de le subordonner à l'enseignement grammatical. Nous croyons avoir fait la part de ce que cette objection peut présenter de fondé ; et nous ne voyons rien, dans ce qui est dit ici, qui soit de nature à nous faire changer d'opinion. Au contraire, l'auteur nous semble confirmer ce que nous avons avancé, car il part, dans sa réponse, de ce qu'il importe de familiariser avec la pensée religieuse l'esprit de l'enfant, puisqu'elle doit se mêler dans le courant de la vie aux autres pensées de l'homme, pour être, dans tou-

tes les positions où il pourra se trouver, sa lumière, sa règle et son soutien; or, en tant qu'elle est appropriée à ce but spécial, nous en avons reconnu la convenance dans le Cours de langue. L'idée de Dieu n'est pas plus profanée lorsqu'elle est jointe dans le travail de la syntaxe à quelque pensée qui présente un sens un peu sérieux et intéressant, qu'elle ne l'est dans mille petits détails de la vie, où une âme pieuse la fait intervenir.

L'auteur relève, avec une douceur toute chrétienne, une autre objection qui se rattache à l'enseignement religieux. On a prétendu qu'il appartenait exclusivement aux ecclésiastiques, et que c'est empiéter sur leurs droits que d'en confier la moindre partie à des laïques. Cette objection ne sera pas même comprise hors de la petite localité où elle a osé se montrer. Nous sommes ainsi dispensé d'en parler. Cela est heureux, car en face de telles inepties, il nous eût été difficile de garder la même modération que l'auteur. Nous regrettons seulement que les écrits venus de haut, où cette opinion a été formulée, n'aient pas eu plus de publicité; on y verrait à quel excès peuvent être quelquefois portées l'arrogance et la folie de certaines prétentions.

Voici encore une objection qui a été faite contre le caractère de l'instruction religieuse du Cours de langue, mais dont l'auteur ne parle pas. En elle-même, elle est moins étrange que la précédente; mais, quand on sait de quelle part elle est venue, on a lieu d'en être surpris. Si nous sommes bien informé, et nous croyons l'être, le principal empêchement qu'en octobre 1842 des personnes haut placées, en France, virent à ce que le Cours de langue pût recevoir la sanction du clergé et du Conseil royal d'instruction publique, c'est qu'il n'avait pas le cachet catholique romain; qu'entre les exemples qu'il faisait passer sous les yeux des enfants, il ne se rencontrait pas des dogmes du ressort exclusif de la doctrine de l'Eglise romaine. Mais, au point de vue auquel il faut se placer pour

déterminer les limites dans lesquelles doit être circonscrit l'enseignement religieux du Cours de langue, il est clair que les controverses et les dogmes spéciaux à telle ou telle communion ne doivent point en faire partie. En outre, l'auteur savait qu'il travaillait pour un pays où la loi reconnaît également les diverses communions chrétiennes et leur accorde les mêmes droits; où la nécessité, provenant des circonstances, et une haute équité, aussi bien entendue dans les intérêts d'une religion d'amour que dans ceux de la politique, admettent et favorisent les écoles mixtes[1]. Il a dû, par conséquent, éviter avec soin tout ce qui aurait pu froisser les ressortissants de quelqu'une des Eglises chrétiennes que la loi reconnaît. Ce devait être là, ce semble, un mérite immense aux yeux de toutes les personnes à qui la France a confié la direction de son instruction publique. Elles devaient se féliciter de voir annoncer un ouvrage qui, pénétré de l'esprit le plus pur du christianisme, ne porterait pourtant la livrée d'aucune Eglise particulière, et contre lequel ne pourrait s'élever aucun de ces soupçons religieux qui, bien ou mal fondés, méritent toujours des égards; un ouvrage qui, par les liens qu'il établirait entre les enfants du ressort des diverses Eglises, les disposerait à s'aimer comme des frères, malgré la différence des opinions qu'ils seraient dans le cas d'adopter. Un tel livre n'est-il pas un des plus beaux présents qu'on puisse faire à la jeunesse française[2]?

Le P. Girard examine une nouvelle objection, celle que l'on tire des inconvénients que peut avoir, pour les masses, un trop grand développement intellectuel. Et d'abord, dit-on, ce développement est contraire aux intérêts de la religion; il ne peut que miner la foi! L'auteur repousse, avec une sainte indignation, une objection que déjà il avait jadis combattue

[1] Voyez la circulaire du 24 juillet 1833 de Mr. le Ministre de l'instruction publique.

[2] Nous reviendrons sur ce sujet à la fin de cet écrit. (Voyez note *A*.)

dans un éloquent discours qui a pour titre : *De la nécessité de cultiver l'intelligence des enfants pour en faire des chrétiens*, discours qu'ont reproduit le *Journal de l'Education* et celui de la *Morale chrétienne*[1]. Mais, en vérité, il est bien bon de s'être donné cette peine. Il ne s'agit que de s'entendre sur les mots. Oui ; il est une foi qui, étant en opposition avec l'intelligence, ne peut être qu'en souffrance à proportion de ce que cette faculté se développe. Que ceux qui ont intérêt à ce que cette religion, cette foi se propage et acquière de plus en plus de l'empire, protestent contre tout ce qui peut élever les masses dans l'échelle intellectuelle ; au point de vue des passions et de la perversité humaine, cela se comprend. Qu'ensuite de bonnes gens, attachés à l'Evangile, répètent en toute sincérité de cœur ces discours qu'ils ont entendu tenir, leur simplicité et leur ignorance les excusent sans doute, mais, à leur insu, ils n'en prononcent pas moins un blasphème.

Mais voici un scrupule qui est plus sérieux, qui préoccupe à juste titre plusieurs bons esprits, et mérite, par conséquent, une réponse : « En développant l'intelligence des personnes qui appartiennent aux classes inférieures, on fait naître en elles des besoins intellectuels, et on leur inspire une vanité et des prétentions qui les rendent mécontentes de leur état, désireuses d'en sortir, et qui, en conséquence, produisent, dans les classes lettrées qu'elles encombrent, une concurrence et des rivalités qui compromettent la paix et le bon ordre de la société. »

L'auteur répond à cette objection, que le Cours de langue ne se borne pas à développer l'intelligence, mais qu'il lui donne la *direction*. Cette réponse ne détruit pas l'objection, elle ne fait qu'en diminuer la force. Nous croyons devoir y ajouter une considération qui, tout indirecte qu'elle est, nous paraît ici d'un grand poids. Oui, nous le reconnaissons, et nous

[1] *Journal d'éducation*, numéro du 1er octobre 1821. *Journal de la Société de la morale chrétienne*, tome II.

regardons ce fait comme incontestable : sous les rapports, soit de la nature de l'instruction que l'on donne aux masses, soit de la manière dont on la donne, cette instruction a les inconvénients qui viennent d'être signalés, et ces inconvénients sont graves ; mais, s'il faut l'attribuer à des causes qui ne sont pas applicables au Cours de langue, et dont celui-ci tendrait plutôt à contrarier l'influence, on n'en peut rien conclure contre l'enseignement de ce Cours. Or c'est là ce que nous croyons pouvoir établir.

A quoi tient, en effet, ce développement de mécontentement, de vanité et de prétentions que l'on remarque chez les jeunes gens qui ont été élevés dans les écoles et les colléges?

Premièrement, à la culture mal entendue que l'instruction ordinaire donne à leurs facultés intellectuelles. Cette instruction est de nature à développer presque exclusivement la mémoire et l'imagination, et à étendre le domaine de la première de ces facultés beaucoup au delà de ses bornes naturelles et légitimes. Or, rien n'est plus propre à inspirer aux enfants une sotte suffisance, à leur faire croire qu'ils savent beaucoup quand ils ne savent rien, que de charger leur mémoire d'un attirail de mots et de phrases qu'ils prennent pour des idées[1]. D'autre part, la lecture trop précoce des poètes et la nature des scènes réelles ou fictives dans lesquelles on transporte imprudemment l'esprit de l'enfant, créent pour lui un idéal qui ne peut que le rendre mécontent de son sort, et stimuler en lui une fâcheuse ambition. Mais qu'y a-t-il de commun entre cet enseignement et celui dont nous avons esquissé les principaux traits? Tout au contraire, le Cours de langue, en faisant rentrer la mémoire des mots dans ses justes limites, en la subordonnant à la pensée, et en s'attachant spécialement à cultiver le jugement et la conscience, servirait plutôt de préservatif

[1] *De l'Enseignement régulier de la langue maternelle*, page 28. — *De l'Instruction éducative*. Discours, etc., par F.-M.-L. Naville, p. 19.

contre ces dangers, s'ils venaient à résulter de quelque autre branche des études de l'élève.

Les inconvénients dont il est ici question tiennent, deuxièmement, à ce que l'on donne aux jeunes gens des connaissances qui n'ont aucun rapport avec les vocations des classes inférieures, et qui, ainsi, leur inspirent naturellement l'idée de s'élever dans l'échelle sociale. Que l'on porte, pour les enfants de la campagne, l'art de la calligraphie et l'étude de l'arithmétique au delà de ce que réclament les exigences de l'état agricole, ils seront bien tentés de laisser là la bêche pour le mètre, et de quitter le grand et magnifique ouvroir de la nature pour s'enfermer dans un comptoir ou dans un magasin. Que, dans les classes inférieures d'un collége, des enfants d'artisans aient commencé à apprendre le latin, ils voudront profiter du peu qu'ils auront appris et dont ils s'exagèrent la valeur; d'ailleurs, comme ils en savent plus que leurs pères, il est juste qu'ils exercent un état qui ait plus de relief aux yeux du monde. Il faudra donc qu'ils se poussent dans les études pour devenir prêtres, avocats ou médecins. Mais assurément le Cours de langue ne présente rien qui puisse conduire à de tels résultats. Au contraire; comme il développe l'intelligence des élèves indépendamment de toute étude propre aux carrières lettrées, il les prépare à se bien acquitter de leur vocation, sans les exposer à se briser contre les écueils dont nous parlons ici. Les études, même les plus mécaniques, réclament, en effet, pour être convenablement exercées, un certain degré de développement d'intelligence[1]. Or les parents qui veulent le faire acquérir à leurs enfants, sont maintenant forcés de leur faire donner cette

[1] *De l'Education publique*, 2[me] édit., pages 55 et 56. *De l'Instruction éducative*, page 20.

On trouve, sur ce sujet et sur le parti que l'on peut tirer de l'exercice même des arts mécaniques, pour le développement de l'être intellectuel et moral, des remarques fort intéressantes dans l'écrit de Channing intitulé : *Lectures on the elevation of the labouring portion of the community*.

éducation même dont on redoute à juste titre les dangers. C'est une nécessité fâcheuse que l'enseignement du Cours de langue leur épargnera.

Enfin et surtout, ce développement de vanité et d'ambition tient au stimulant que donne, à ces passions, le mobile dont on se sert habituellement dans les écoles et les colléges pour encourager les enfants au travail. Lorsque, pendant ces années de la jeunesse où se reçoivent les impressions les plus profondes et les plus durables, ils n'ont cessé d'être excités par la perspective des distinctions sociales en rapport avec leur âge, y a-t-il du bon sens à prétendre qu'au moment où ils entrent dans la vie active, ce mouvement qui leur a été imprimé s'arrête tout à coup devant les distinctions nouvelles qu'établit entre les hommes la diversité des vocations [1] ? Non, certes ; l'ambition qu'on leur reproche alors n'est autre chose que cette *émulation*, que l'on a pris tant de soin de développer en eux ; et il est bien injuste et bien peu sensé de les en rendre responsables. Mais il n'y a aucune liaison entre l'enseignement du Cours de langue et l'emploi de ce pernicieux mobile ; et encore ici, nous dirons « bien au contraire. » Dans l'ordre actuel des choses, plusieurs maîtres, qui reconnaissent les inconvénients de cette excitation d'amour-propre et d'ambition, se voient pourtant dans la nécessité d'y recourir, vu le peu d'attraits qu'offrent à leurs élèves des études qui, consistant essentiellement en des mots, ne donnent presque pas de mouvement à l'intelligence. Dans l'enseignement du Cours de langue, le plaisir attaché à l'exercice continuel de la pensée les en dispenserait. En outre, il y a une opposition trop forte entre les sentiments que ce Cours tend d'un bout à l'autre à développer, et l'esprit de vanité hostile que nourrit le principe qui est décoré du

[1] Nous avons développé ce sujet dans un mémoire que la Société de la morale chrétienne a publié dans son journal (1826, tome VI, pag. 331 et suiv.), dans notre ouvrage sur l'éducation publique (2me part., 3me §) et dans notre écrit sur l'instruction éducative, page 19.

nom d'*émulation*, pour que le Cours et le principe puissent cheminer longtemps ensemble.

Il n'est donc pas à craindre que l'enseignement du Cours de langue favorise l'essor de goûts et de prétentions qui peuvent compromettre le bonheur des individus et le repos de la société. Du moins, comme *a priori* rien n'autorise à admettre que cet effet dût avoir lieu, il faudrait attendre l'expérience pour l'en accuser. En résulte-t-il que cet enseignement, à supposer même que l'esprit qui le domine passât dans l'ensemble des études, ferait cesser, dans les masses, le mécontentement avec lequel chacun envisage le sort que la Providence lui a départi, et les agitations qui en sont la suite? Non, sans doute, car l'instruction n'est pas la seule cause de ce désordre moral; mais elle ne ferait rien dans son domaine pour l'augmenter, et le jugement qu'elle développerait, ainsi que les principes qu'elle inculquerait, seraient plutôt de nature à y mettre des bornes.

Il reste encore une difficulté que l'on a souvent faite aux personnes qui cherchaient à propager la méthode exposée dans le livre sur l'enseignement de la langue maternelle. On a dit qu'elle pouvait être un instrument excellent dans des écoles à la tête desquelles le P. Girard se trouvait lui-même, mais qu'elle ne réussirait plus, appliquée par d'autres. Ce que nous dirons bientôt des résultats obtenus par l'enseignement du Cours de langue en divers pays, formera une réponse directe et péremptoire à cette objection, tout en complétant, d'une manière très-satisfaisante, les réponses que nous avons faites aux autres; mais nous croyons devoir ici dire quelques mots du principe général auquel cette difficulté se rattache, vu que nous l'avons entendu souvent alléguer comme un motif à ne se donner aucune peine pour améliorer les méthodes d'enseignement.

« Les méthodes ne sont rien, dit-on, le maître est tout. Donnez à une école un bon régent, elle cheminera bien; si le maître n'est pas bon, elle cheminera mal, quels que soient, d'ailleurs, les livres dont on se servira. »

Je conviens que, pour bien faire marcher une école, il est indispensable de placer à sa tête un chef qui ait de l'intelligence et de la bonne volonté. Il est évident, en effet, que les livres ne peuvent pas se plier à toutes les exigences d'un bon enseignement élémentaire, et que, d'ailleurs, entre les conditions qu'une bonne école doit réunir, il en est qui ne sont pas du ressort des méthodes, mais qui sont inhérentes au personnel des maîtres. Mais de ce qu'un bon maître est indispensable dans une école pour qu'elle chemine bien, s'ensuit-il qu'il n'y ait pas de choix à faire entre les ouvrages dont il devra se servir pour l'instruction des enfants? Supposez-le, je le veux, très-habile. Qu'est-ce qui constituera son mérite? C'est qu'il saura proportionner son enseignement à ses élèves, le graduer convenablement, et mettre en harmonie les diverses parties dont il se compose, c'est-à-dire qu'il créera lui-même la méthode. Mais, quelque habile qu'il soit, s'imagine-t-on qu'il atteindra, du premier coup, le degré de perfection auquel un homme tel que le P. Girard, par exemple, n'est arrivé qu'après plusieurs années de réflexion et d'expérience? Ce n'est qu'à la longue, après bien des essais, des observations progressives, que le P. Girard lui-même est parvenu à produire une œuvre qu'il a jugée digne d'être publiée. Quelque remarquable qu'ait été son travail dans les commencements, il était bien inférieur à ce qu'il est devenu. Si le principe que l'on veut établir ici était juste, il faudrait en déduire que l'on doit exclure des écoles les livres élémentaires d'instruction; car, enfin, le maître, tant bon qu'il soit, sera dérouté par des ouvrages qui ne s'harmoniseront pas avec ses propres vues, et auxquels il devra pourtant, jusqu'à un certain point, se conformer. Ajoutons que si la classe qu'il dirige est nombreuse, et, par conséquent, composée d'enfants de portées sensiblement différentes, il faudra bien qu'il y introduise une classification dont l'enseignement mutuel est la conséquence naturelle. Tous les moniteurs devront-ils donc être, à l'instar du maître, de petits génies? Ou,

si cela n'est pas, sera-t-il indifférent qu'on leur remette entre les mains, pour l'instruction de leurs groupes, des livres bien ou mal faits? Il faut donc se rabattre à dire simplement, que les écoles qui ont à leur tête des hommes très-distingués ne peuvent pas cheminer mal, parce que l'intelligence du maître suppléera, jusqu'à un certain point, aux livres qui devaient le guider et qui lui manquent.

Mais la plupart des régents ne sont ni des idiots, ni des phénix. Ils ont de l'intelligence, mais une intelligence qui réclame des secours, qui ne peut pas suffire elle seule à toutes les exigences de l'enseignement; de la bonne volonté, mais une bonne volonté qu'il faut encourager, que de trop grands obstacles et des mécomptes répétés finiraient par lasser. Remettez-leur, pour les guider, un livre mal fait, dans lequel l'instruction ne soit pas graduée, qui contienne divers détails au-dessus de la portée de l'enfant, soit parce qu'ils ne sont pas à leur place, soit parce que les idées moyennes qui pourraient les expliquer, ne s'y trouvent pas, soit parce qu'ils sont énoncés en termes abstraits sur lesquels des facultés encore peu développées n'ont aucune prise: ces maîtres perdront courage; tristes et rebutés, ils renonceront au généreux projet de parler à des intelligences, et se verront réduits à instruire les enfants qui leur sont confiés, comme ils instruiraient des perroquets. Mais si, au contraire, vous leur livrez une bonne méthode, elle les formera en même temps que leurs élèves; elle secondera le travail de leur intelligence et les efforts de leur bonne volonté; leur enseignement, qui ne tombera jamais dans le domaine exclusif des mots, et où, d'un bout à l'autre, règnera la pensée, les élèvera tout naturellement à la dignité de véritables éducateurs, et eux-mêmes participeront au mouvement, à la vie et aux joies intellectuelles que leurs élèves pourront y trouver.

Résultats obtenus par l'enseignement du Cours de langue.

On se défie à bon droit des plus belles théories, tant qu'elles ne sont pas confirmées par l'expérience. Sans prétendre qu'un projet doive être réprouvé parce qu'il se présente comme beau, comme excellent, comme aspirant à la perfection, basse manière de raisonner que Bentham a désignée sous le nom de *sophisme des anti-penseurs*, on peut néanmoins reconnaître que des projets admirables en théorie peuvent présenter dans la pratique des difficultés imprévues, et quelquefois même, par l'effet de circonstances que l'auteur n'avait pas fait entrer dans ses calculs, aboutir à des résultats contraires à ceux qu'il s'était proposés. Ce n'est pas, certes, qu'il faille renoncer pour cela à tout projet dont on n'aurait pas fait l'expérience. S'il en était ainsi, on n'entreprendrait jamais rien, et l'on n'aurait jamais rien entrepris, puisque enfin la conception doit toujours précéder l'exécution. Une œuvre en particulier, comme celle du Cours de langue, qui fait espérer des résultats aussi étendus et aussi importants, mérite bien qu'on essaie de la réaliser, même au hasard d'une non réussite. Si, dans cette entreprise, on rencontre de prime abord des obstacles, elle mérite bien qu'on cherche à les lever. Sans doute, la propagation du Cours de langue doit en rencontrer : elle aura contre elle les vues de ceux qui voient leur avantage à tenir les peuples au plus bas degré de l'échelle intellectuelle et morale, vues que secondent admirablement, que recommandent au zèle pieux de beaucoup d'âmes simples, les prétextes d'ordre public et surtout le manteau de religion dont on les couvre; elle aura contre elle les intérêts de ceux qui exploitent à leur profit les routines grammaticales et qui se voient menacés dans leurs spéculations par une méthode nouvelle, l'amour-propre de maîtres et de directeurs de l'enseignement, à qui il en coûterait trop de convenir qu'ils auraient pu donner à leurs efforts une meilleure direction ; elle aura contre elle ces préjugés en vertu

desquels on fait de l'instruction un département séparé de l'éducation, et qui forment comme une barrière que l'idée éducative ne peut franchir pour pénétrer dans les esprits et réchauffer les cœurs. Oui, ces obstacles et d'autres viendront entraver le pieux dessein de régénérer les populations au moyen de l'application du Cours de langue à l'instruction des masses. Mais en vue d'un pareil but on peut bien faire quelques efforts. Faut-il donc laisser sans combat le principe du mal triompher de celui du bien?

Mais, nous dira-t-on, vous vous exagérez beaucoup les heureux résultats qu'aurait cette mesure. — C'est ici un sophisme contre lequel j'ai vu souvent, dans les corps dont j'ai eu l'honneur d'être membre, échouer les plans d'amélioration les mieux entendus, et je suis surpris que Bentham ne l'ait pas signalé. On repousse de bonnes mesures, parce qu'on ne peut pas en attendre tous les avantages qu'en espère celui qui les propose. Sans doute les personnes qui conçoivent quelque projet pour le bien général sont portées à s'en exagérer le mérite. Mais ne doit-il pas suffire, pour exécuter des projets de cette sorte, que ce bien puisse être en partie réalisé? Plusieurs amis de l'humanité ont cru voir dans le Cours de langue un instrument pour régénérer les populations, en donnant aux générations qui s'élèvent des impressions religieuses et morales propres à les attacher invariablement au bien. Ils ont saisi avec ardeur ce moyen de mettre en œuvre la pensée qu'exprimait Leibnitz lorsqu'il disait : « Que l'on me donne à diriger l'éducation de la jeunesse, et je régénèrerai le monde [1] ». Sans doute, une mesure

[1] Entre une foule de traits qui attestent l'impatience avec laquelle on attendait le Cours de langue et les belles espérances que l'on fondait sur cette publication, je me bornerai à citer deux passages de journaux estimés. Ce sont ici des jugements et des vœux qui ont d'autant plus d'autorité que leurs auteurs, amis distingués de la cause de l'éducation, avaient été bien à même d'apprécier l'ouvrage dont ils parlaient.

« Ardisco, dit Mr. Enrico Mayer en parlant du R. P. Girard, porgerghi qui una pubblica preghiera a nome della Toscana e dell' Italia, perchè

dont l'idée leur a fait concevoir de si belles espérances, ne peut pas être complétement inefficace. Eh bien, supposons qu'elle n'exerce son influence que sur la moitié, le quart, le dixième de la population, qu'elle ne diminue la quantité de mal moral qui désole le monde, qu'elle n'augmente la piété et l'attachement au devoir que d'une moitié, d'un quart, d'un dixième, cela ne devrait-il pas suffire pour engager toutes les âmes honnêtes à provoquer, à seconder de tous leurs efforts la mise en pratique d'un système qui devrait produire de tels résultats?

Nous venons de raisonner comme si le Cours de langue n'était encore qu'une simple théorie; mais, grâce à Dieu, il n'en est pas ainsi. On a déjà fait de l'emploi de cette méthode, non pas une ou deux expériences, ce qui ne serait pas suffisant, mais des expériences nombreuses, et dans des circonstances diverses. Ces épreuves sont d'autant plus concluantes, qu'elles datent d'époques plus ou moins reculées, et qu'ainsi elles ont été faites dans des temps où l'ouvrage était bien loin d'avoir atteint le degré de perfection auquel il est parvenu dès lors.

On a fait l'application du Cours de langue à l'éducation domestique. Nous avons été nous-même chargé d'en faire parvenir des copies pour cet usage, soit en France, soit en Italie. Or nous n'avons jamais reçu que des expressions de contentement de la part des parents aux enfants desquels ce travail avait servi. Ce qui est un témoignage encore plus positif de leurs sentiments à cet égard, c'est l'intérêt qu'ils mettaient à recevoir sans interruption la suite des cahiers, et la persévérance avec laquelle, malgré les frais qui en résultaient pour eux, ils

con tutto lo zelo di cui è capace la sua grand'anima, consacri i giorni che Dio gli prolonga et gli prolongherà, spero, sulla terra a trasmettere come eredità di sapienza e d'amore questo suo ultimo lavoro alla gioventù da lui tanto amata. »

(*Guida dell' Educatore*, Maïo e Giugno, 1837, p. 177.)

« Quand cet admirable ouvrage aura paru, dit Mr. Michel en parlant du Cours de langue, il marquera une ère nouvelle dans les fastes de l'éducation et de la pédagogie. (L'*Education*, novembre 1840.)

ont toujours tenu à posséder tout ce qu'il nous était possible de leur en procurer.

Les essais qui ont été faits du Cours de langue dans divers établissements d'éducation, soit particuliers, soit publics, n'ont pas été couronnés d'un moindre succès. Mr. de Bornes, qui l'a appliqué dans sa belle institution de Cuir près de Lyon, m'écrivait à ce sujet : « Pendant trois années j'ai fait enseigner mes plus jeunes élèves d'après les principes du R. P. Girard, principes que j'avais appris à connaître soit dans votre excellent ouvrage sur l'éducation publique en France, soit dans mes conférences avec le R. P., soit dans la grammaire de Mr. Chappuis et dans les manuscrits que vous avez eu la bonté de faire copier dans le temps pour moi. Je n'ai eu qu'à me louer de la marche imprimée à ceux de mes enfants dont les études ont été commencées sous les auspices de notre grand éducateur : ces élèves ont toujours travaillé avec plus de plaisir que les enfants avec lesquels on suit les méthodes ordinaires, ils se sont montrés supérieurs à ceux qui me venaient d'ailleurs, et ont constamment prouvé, par leur développement intellectuel et surtout moral, que les principes du R. P. Girard sont les vrais principes et les seuls vrais. »

Dans l'établissement si distingué d'éducation qu'il avait fondé à San-Cerbone en Toscane, Mr. l'abbé Lambruschini avait appliqué le Cours de langue à l'enseignement de l'italien, et le zèle qu'il a mis à faire servir l'intéressant journal de la *Guida dell' educatore* à propager cette méthode, atteste assez les heureux résultats qu'il en avait obtenus, et la haute opinion qu'il s'en forme.

Un ecclésiastique espagnol, distingué par son amour pour l'humanité et ses talents pédagogiques, Mr. Nicolas Pons, visita il y a quelques années, en vertu d'une mission de son gouvernement, les principaux établissements d'éducation de l'Europe. Il n'y trouva rien de plus beau que la méthode du P. Girard. Il gémit maintenant des obstacles qu'ont apportés aux progrès

de cette méthode en Espagne les troubles auxquels ce pays a été livré dès lors. Néanmoins lui-même en a fait l'essai à Palma, dans l'île de Majorque, en appliquant le Cours de langue à l'espagnol, et il m'écrit, à la date du 6 mars de cette année : « Cet essai a eu beaucoup de succès. La méthode du P. Girard fait sentir son influence sur les petites intelligences comme sur les plus élevées. Je ne saurais concevoir comment on pourrait le mettre en doute, quand on considère combien elle est propre à favoriser le développement intellectuel. C'est surtout sur le caractère et la conduite morale qu'elle a les plus heureux effets. Je suis presque surpris de l'avancement de mes élèves sous ce rapport. C'est principalement à cette méthode que je dois de n'avoir presque jamais à corriger en eux des fautes graves ; aussi je ne cesse de bénir le nom de celui qui en a eu l'heureuse idée. »

Mr. Rapet, ci-devant directeur de l'école normale de Périgueux, s'est vu, après un essai de deux mois, obligé de renoncer à faire à cette école l'application du Cours de langue, vu que l'ouvrage n'avait pas été autorisé par l'Université. « C'est, m'écrivait-il, à mon bien grand regret qu'il a fallu retourner à l'aride grammaire Noël et Chapsal. Ce regret a été vivement partagé par les élèves, qui suivaient avec un grand plaisir la méthode du P. Girard. Elle avait pour eux un attrait réel, parce qu'ils comprenaient ce qu'ils faisaient, qu'ils ne se livraient point à un travail machinal, et que toutes leurs facultés étaient exercées. Ils étaient surtout satisfaits du rôle actif en quelque sorte qu'ils étaient appelés à jouer, du travail d'invention qu'ils avaient à exécuter. »

Mr. Rapet se trouvait un peu plus libre de diriger l'enseignement comme il l'entendait, dans l'école primaire annexée à l'école normale ; mais encore cette liberté était-elle limitée par l'obligation d'employer, dans cette école, des élèves-maîtres qui ne pouvaient instruire d'après une méthode qu'ils ne connaissaient pas. Néanmoins, une division à laquelle le maître s'était chargé de donner exclusivement les leçons, étudiait le

Cours de langue. « Ici, écrivait Mr. Rapet, les résultats ont été généralement très-satisfaisants. Les élèves comprennent beaucoup mieux que lorsqu'on se sert de toute autre grammaire. Ils travaillent avec plaisir. Je puis même dire que les leçons de langue sont celles qui ont pour eux le plus d'attrait. Le maître n'y a pas moins de goût. Ce sont là de grandes garanties de succès. Le public et les inspecteurs n'ont pas pu apprécier, à leur véritable valeur, les résultats obtenus, à cause de la terminologie nouvelle à laquelle ils sont étrangers. Il est arrivé, de là, que les examinateurs ont quelquefois, mal à propos, donné tort aux élèves. Mais les résultats intellectuels ne permettent pas de concevoir le moindre doute sur le mérite du Cours de langue. Tous ceux de nos enfants formés par cette méthode qui sont entrés soit au collége, soit à l'école primaire supérieure de la ville, y ont eu des succès. Ils sont les seuls qui soient capables de raisonner, me disait, il y a quelque temps, l'inspecteur des écoles primaires. L'influence, sous le rapport moral, est plus difficile à constater; d'autant plus que toute l'école, dont une partie seulement est formée par la méthode du P. Girard, jouit, à cet égard, d'une bonne réputation. On comprend néanmoins aisément que les exercices du Cours de langue introduisent, dans l'esprit des enfants, une foule d'idées morales, qui leur deviennent de plus en plus familières et doivent exercer sur eux une influence salutaire. Un de nos anciens élèves, jeune homme d'un grand mérite qui dirige, dans une petite ville de ce département, une école assez nombreuse et où l'on a adopté l'enseignement mutuel, a appliqué, dans cette école, le Cours de langue. Là, comme chez nous, maîtres et élèves travaillent avec goût et avec ardeur. Là aussi, comme dans notre école, les élèves se plaisent à juger, et arrivent bientôt à le faire avec justesse, ce qui est un résultat très-important. »

Mr. Rapet parle ensuite, d'une façon plus particulière, des heureux effets produits par le Cours de langue sur les maîtres.

« Ce n'est pas, écrit-il, du goût seulement qu'ils ont pour cet enseignement, c'est une véritable ardeur; et il ne faut pas y voir uniquement de la sympathie pour moi à cause de l'affection qui me lie au P. Girard, ni le résultat de l'admiration que j'ai excitée en eux pour son génie; non, c'est le fruit de l'emploi et d'une étude raisonnée de son ouvrage. Je sens en moi depuis quelque temps, m'écrivait, il y a peu de jours, le dernier maître dont je viens de vous parler, une ardeur toute nouvelle, et cet enthousiasme me donne le désir et l'espoir de faire un peu de bien. Grâces en soient rendues à ce noble vieillard! (le P. Girard.) Où pourrait-on mieux retremper son zèle, sa foi et son amour, que dans les écrits de ce modeste génie, et dans l'admiration de sa sainte vie? Ces sentiments, ajoute Mr. Rapet, sont partagés par tous ceux de nos anciens élèves qui ont pu jeter les yeux sur le Cours de langue, et surtout le voir en œuvre dans notre école primaire et dans celle de Montignac. Tous attendent avec impatience l'instant où ils s'en serviront, et c'est là une garantie du zèle avec lequel ils se mettront à l'œuvre. »

Enfin, Mr. Rapet a donné, dans toute sa conduite, des témoignages éclatants de l'admiration qu'il a conçue pour l'œuvre du P. Girard, de sa conviction profonde des avantages que son pays et l'humanité peuvent en retirer. C'est à cette œuvre qu'il a, en quelque sorte, consacré sa vie. Plusieurs fois, pendant les vacances de l'école normale qu'il dirigeait, il a fait rapidement de pénibles voyages pour venir à Fribourg conférer, avec le P. Girard, sur la publication du Cours de langue, et s'entendre avec lui sur les meilleurs moyens de l'exécuter. Pendant tout le cours d'octobre 1842, il fit à Paris de fatigantes démarches pour frayer les voies à cette grande entreprise. Enfin c'est principalement dans l'intérêt de cette publication qu'il s'est décidé à quitter sa place pour venir dans la capitale, la surveiller et la diriger de concert avec Mr. Michel. Honneur et reconnaissance à cet ami de l'humanité, sans le zèle et la

persévérance duquel la jeunesse n'aurait peut-être jamais recueilli le fruit des travaux d'une des plus belles vies qui aient été consacrées à son service !

Après ces témoignages rendus au Cours de langue, nous ne croyons pas devoir entrer ici dans l'exposition des résultats que nous en avons obtenus nous-même dans un établissement particulier, ni de ceux qu'on commence déjà à en obtenir à Genève dans des écoles où l'ont introduit tout récemment une pensée pleine d'humanité et un honorable dévouement, et nous nous transportons immédiatement sur les deux théâtres où la présence personnelle du P. Girard a temporairement imprimé à l'éducation publique un mouvement admirable.

Mr. Ricci, dans le temps où il était directeur de l'école normale de Lucerne, y avait, comme nous l'avons dit, adopté le Cours de langue en l'appliquant à la langue allemande. En 1825, j'ai vu, dans cette ville, ce Cours mis en œuvre dans sept classes de jeunes filles et dans une école primaire de 200 enfants, qui était annexée à l'école normale, et qui avait, pour régent, un maître des plus distingués [1]. Je ne crois pas avoir jamais éprouvé dans ma vie une joie plus pure et plus élevée, que celle que je ressentis en voyant l'intérêt, l'activité et, je puis dire, la gaîté que toute cette jeunesse apportait au travail ; en suivant de près, dans ces exercices, le développement incessant d'intelligence, de jugement et d'amour du bien moral qui s'y montrait comme à l'œil. Mais quand je connaîtrais des expressions pour peindre les délicieuses émotions que ce touchant spectacle me fit éprouver, comment aurais-je le courage d'arrêter maintenant ma pensée sur ce sujet? Hélas ! lorsque quelques années après je retournai à Lucerne, le souffle du fanatisme avait renversé l'édifice de la plus intelligente charité ; l'habile et dévoué directeur et l'excellent maître avaient été réduits, par les ennuis dont on les avait abreuvés, à quitter leurs places et le pays ; les institutrices que j'avais vues si aimables, si pleines de zèle et

1 Mr. Hildebrand.

d'intelligence, étaient remplacées par des religieuses que l'on avait fait venir de l'étranger, et dans les classes desquelles il ne me fut pas permis de pénétrer. Les regrets que la ville de Lucerne éprouve de la perte de ces nobles institutions, auxquelles elle attachait de si belles espérances, ont été la cause principale de la résistance opiniâtre qu'elle a apportée à l'introduction dans son sein d'un ordre religieux en faveur duquel on avait opéré ce bouleversement barbare, et, en conséquence, la première origine de cette lutte fratricide qui vient de souiller, d'une page ensanglantée, les annales de la Suisse.

Mais, de toutes les expériences qui ont été faites du Cours de langue, la plus remarquable est celle qui a eu lieu à Fribourg, dans la patrie même et sous la direction immédiate de l'auteur de cet ouvrage. Là, en effet, l'épreuve prend une importance particulière, car, à Fribourg, le Cours de langue était destiné à faire l'éducation de tout un peuple. Là, elle offre une durée qui doit mieux permettre d'en apprécier les résultats, car c'est déjà en 1810 que le P. Girard commença à appliquer à l'école dont il était préfet, l'heureuse idée de faire de l'étude de la langue maternelle le principal instrument du développement intellectuel et moral de l'enfant, et il en poursuivit l'exécution jusqu'au funeste triomphe remporté, en 1823, par l'esprit de ténèbres sur une œuvre de la plus haute philanthropie.

Nous reconnaissons, néanmoins, qu'il serait peu raisonnable d'attribuer au Cours de langue seul, les résultats obtenus par l'école de Fribourg; l'ensemble de l'institution et le mouvement qui lui était imprimé par l'influence immédiate du P. Girard lui-même, y ont contribué pour une part incontestable. Néanmoins, vu la place considérable que le Cours de langue occupait à l'école[1] et le rôle important qu'il y jouait, il doit être considéré comme en étant la cause principale. Or, quels ont été ces résultats?

[1] Sur les sept à huit heures de leçons qui s'y donnaient chaque jour, cinq étaient consacrées à l'étude de la langue maternelle.

Un honorable citoyen de Fribourg qui, à notre demande, a eu la bonté de faire des recherches à ce sujet, nous écrit que l'on n'a pas souvenir que jamais aucun des élèves sortis des écoles du P. Girard ait été dans le cas d'être traduit devant la justice criminelle. Il nous a, en outre, envoyé un état nominatif d'environ cent individus sortis de l'école de 1819 à 1822, après en avoir parcouru les quatre classes[1], et qui exercent maintenant les vocations d'artisans, d'aubergistes, de négociants, d'administrateurs, de prêtres, de magistrats. Or, de cet état, qui est accompagné d'observations sur la réputation dont ils jouissent sous le rapport moral et sur le plus ou moins de succès qu'ils obtiennent dans les carrières diverses qu'ils ont embrassées, il résulte qu'à l'exception de quatre d'entre eux qui sont notés comme ayant une conduite un peu légère ou comme adonnés à la boisson, ils sont d'une moralité irréprochable, et que plusieurs se distinguent soit par l'excellence de leurs sentiments et les services qu'ils rendent, soit par le talent avec lequel ils exercent leur vocation.

On comprend qu'il serait déplacé de notre part de spécialiser davantage les renseignements que ce document peut fournir ; mais voici d'autres témoignages qui, déjà livrés à la publicité, peuvent être cités sans réserve, et qui, quoique sous une expression plus générale, n'en sont pas moins significatifs. C'est la population de Fribourg qui, par ceux de ses organes le plus à même de manifester son opinion, va nous faire connaître ce que l'on pensait, dans cette ville, de l'influence que l'école, et par conséquent le Cours de langue en particulier, exerçaient sur la jeunesse.

Ecoutons les 241 bourgeois de la ville, pères de famille, qui, en 1818, alors que l'existence de l'institution était déjà menacée, vinrent supplier le corps municipal de leur prêter son appui, pour les soustraire au malheur qu'ils redoutaient. « Les

[1] Plusieurs écoliers quittaient l'école après la troisième classe.

détracteurs de cette belle école qui la calomnient, disent-ils, qui pourtant, depuis qu'elle existe, n'ont, pour la plupart, pas daigné la visiter une seule fois, devraient du moins, puisque l'air de l'école leur fait peur, apprendre à la connaître au dehors par ses résultats. On ne voit plus aujourd'hui, comme autrefois, cette multitude d'enfants vagabonds ou jouant toute la journée, et d'autres tendant une main suppliante à chaque passant; ces cohues bruyantes et tumultueuses; ces rires et ces débats; ces indécences de tous genres; ces larcins, qui forçaient l'autorité publique même à sévir contre des enfants. Il n'y a, à Fribourg, qu'une voix à cet égard. Un changement salutaire s'est opéré. Des enfants studieux, dociles, doux, réservés et honnêtes ont remplacé les petits mutins de jadis. On ne peut en douter; cette heureuse métamorphose est due entièrement à la nouvelle école [1]. »

Cette manifestation de l'opinion publique contribua, sans doute, à retarder la destruction projetée; mais lorsque les ennemis du bien et des lumières suspendent le cours de leurs odieuses machinations, ce n'est jamais que pour un temps. Ils continuent à travailler dans l'ombre, attendant un moment plus propice à l'exécution de leurs desseins. Au commencement de 1823, les adversaires du P. Girard avaient bien avancé leur œuvre. Au moyen d'intrigues et de calomnies de toute espèce, ils avaient fanatisé les campagnes et gagné, par leur moyen, des voix dans le Grand Conseil; mais les pères de famille n'en persistaient pas moins dans la franche expression de leurs honorables sentiments. Ils s'adressent de nouveau au Conseil Municipal, et, lui parlant de leur école chérie, ils lui disent:

[1] Adresse présentée au Conseil Municipal de la ville de Fribourg, le 16 novembre 1818, par 241 pères de famille.

A la suite de cette adresse s'en trouve une de 71 célibataires qui disent: « Sans être pères de famille, les soussignés sont aussi de la famille, et, comme enfants de la mère commune, ils savent apprécier ce qui profite à tous. »

« Nous le sentons, nous, pères de famille, nous qui nous sommes fait un devoir de visiter ce sanctuaire de nos plus chers et de nos plus religieux intérêts : c'est là qu'est le *Palladium* de notre cité. Vous, Messieurs, dépositaires de notre confiance, pourriez-vous être indifférents au sort qui le menace? Nous vous conjurons, au nom de tout ce qu'il y a de plus sacré, de le prendre de plus en plus sous votre protection.

« Nous connaissons les reproches que l'on fait à notre école; vous savez, Messieurs, s'ils sont fondés! Quant à nous, pères de famille, il nous est permis d'exprimer notre pensée, de témoigner notre conviction. La voici : le jour où cette école serait paralysée dans ses éléments, deviendrait un jour de deuil et de calamité publique.

« Notre persuasion doit être de quelque poids dans la balance, nous avons le droit de l'exprimer; et quels seront les meilleurs juges? Ceux qui blâment l'école, sans la connaître, ou les pères de famille, premiers instituteurs de leurs enfants, qui ont constamment l'œil attentif sur leur moralité, leur docilité, leurs progrès, et qui peuvent comparer le présent avec le passé?

« Nous recommandons notre école à votre paternelle sollicitude; — vous l'avez promise. — Veuillez donc intervenir par tous les moyens que vous dictera votre sagesse, et qui sont en votre pouvoir, afin que le mode d'enseignement de nos classes primaires soit conservé [1]. »

Le Conseil Municipal était loin de demeurer insensible à ces sollicitations. Il sympathisait avec les vives craintes et les ardents désirs de la population. Son langage en est la preuve. « Vous êtes donc méconnu, dit-il dans une adresse au P. Girard, datée du 18 avril 1823, « vous êtes donc méconnu, révérend Père Préfet (l'expression est bien faible...)! Mais toujours enfin la vérité reprend ses droits.

[1] Adresse au Conseil Municipal de la ville de Fribourg de la part des pères de famille de ladite ville.

« L'homme propose, Dieu dispose. Nous pensons que, parce qu'il aime notre école, Dieu a bien voulu la visiter.

« Nous ne nous dissimulons pas le danger qui la menace : mais une cause sainte peut-elle être perdue ?

« Le Conseil Municipal, fidèle à son serment, remplira ses devoirs, dont il sent et l'honneur et l'importance : aucun de ses membres ne voudrait se charger, envers la génération présente et les générations futures, de la responsabilité d'une incurie dans cette époque solennelle.

« Espérons...! Dieu, que nous invoquons, protégera nos enfants et les sauvera de l'abîme. »

Le 23 mai suivant, c'est au Grand Conseil, de qui la décision redoutée allait dépendre, que ce même corps municipal adresse l'expression de sa sollicitude et de ses vœux.

« Souverains Seigneurs, nous ne devons, ni ne pouvons vous dissimuler notre peine et nos alarmes... C'est par ses fruits que l'arbre annonce sa bonne ou mauvaise nature. Qui peut contester, qu'en général nos écoles ne produisent des résultats satisfaisants ? Rendre les élèves raisonnables, pieux et bons, telle est la première tâche que doit s'imposer l'école. L'enseignement religieux et moral doit donc être le premier enseignement, et tout le reste doit être, pour ainsi dire, mis à son service ; or, tel est éminemment le caractère de notre école. Loin d'être restée en arrière sur ce point essentiel, elle a rempli un très-grand vide. Les pères de famille, ah ! les pères et les mères ont tous le cœur gros, et versent dans leur anxiété des larmes sur le sort de leurs enfants. Ils font des vœux pour la conservation de leurs plus douces, de leurs plus chères espérances. »

Ces représentations, qui ont été vraisemblablement la dernière expression publique de la plus juste douleur, se terminent par ces mots : « Excellences ! Daignez incliner vos regards sur la nombreuse jeunesse de votre capitale, si intéressante et si pleine d'espérance ; veuillez lui conserver ce qui fait son bonheur, et aux pères de famille ce qui fait leur consolation.

« L'Eternel ne manquera pas de récompenser votre sagesse, en répandant ses bénédictions sur votre illustre carrière.

« Fort de la conviction et du sentiment de son devoir, plein de confiance en votre bonté paternelle, le Conseil Municipal de Fribourg n'a pas hésité de vous adresser cette respectueuse prière, en se rendant en même temps l'organe auprès de vous des vœux des pères, des mères et des enfants [1]. »

Voilà des témoignages dont l'autorité ne peut être contestée. Est-il maintenant assez bien établi que l'enseignement de l'école, et par conséquent celui du Cours de langue qui en constituait une partie si considérable et si importante, avait, à Fribourg, les résultats les plus heureux, que déjà les familles en recueillaient les doux fruits dans la docilité et la bonne conduite des enfants, que les citoyens de la ville y voyaient, pour leur cité, la garantie du plus bel avenir, d'une population distinguée par son intelligence, ses vertus et sa piété? Et c'est au nom de la religion que cet enseignement a été détruit [2] !

L'ensemble des expériences dont nous venons de constater les résultats, achève, ce nous semble, de mettre hors de doute ce que le livre sur l'enseignement de la langue maternelle pouvait faire déjà présumer des services immenses que, appliqué à l'éducation en masse des populations, le Cours de langue du P. Girard pourra rendre à l'humanité.

---

[1] Très-respectueuses représentations du Conseil Municipal de la ville de Fribourg à LL. SS. EE. du Suprême Sénat.

[2] Ce n'est pas ici le lieu d'entrer dans le détail des ressorts qui furent mis en jeu pour accomplir cette œuvre de ténèbres. Il suffira de dire que tous les moyens imaginables étaient depuis longtemps employés, ainsi que nous l'avons déjà remarqué, pour fanatiser les habitants des campagnes. On parvint surtout à tromper ceux de la partie allemande du Canton, et c'est ainsi qu'on finit par obtenir dans le Grand Conseil une majorité bien faible, il est vrai, mais qui suffisait pour faire triompher la cause du mal. L'institution détruite est encore pour les citoyens de la ville de Fribourg un sujet continuel de regrets. (Voir à la fin la note *B*.)

(*Note A.*) La conduite tenue en France relativement au Cours de langue, par quelques personnes haut placées dans le clergé et dans le département de l'instruction publique, forme un grand et affligeant contraste avec les principes et les sentiments qui dirigent en Hollande les hommes du même ordre.

En Hollande, l'enseignement des dogmes propres à chaque communion est interdit dans les écoles et rentre dans le domaine spécial des prêtres et ministres des différents cultes. Le maître qui enfreindrait cette défense serait irrévocablement destitué. On croit devoir se garder, avec le plus grand soin, d'introduire dans les écoles primaires l'enseignement de cultes différents selon la religion des différentes familles, et de partager ainsi, sous ce rapport, les enfants en catégories, car on ne veut pas courir le danger de semer au début de la vie, entre les membres de la grande famille sociale, des germes de division. A cet égard il n'y a dans le pays qu'une seule opinion. Elle est partagée par les hommes éclairés de toutes les sectes, et elle l'est par les synodes, consistoires et ministres des différentes églises qui, lorsque ces principes de haute tolérance leur furent recommandés par une circulaire du ministre de l'intérieur du 30 mai 1806, s'empressèrent d'agir d'après cette règle et promirent de seconder énergiquement le vœu que le gouvernement leur exprimait. Le clergé catholique romain y donna son adhésion avec la même ardeur. Voici, entre autres, comment à cette occasion s'exprima, dans sa réponse, Monseigneur de Haas, archiprêtre de la Frise : « Pour voir régner la concorde, l'amitié et la charité entre les diverses communions, il est nécessaire, à mon avis, que les instituteurs s'abstiennent de l'enseignement des dogmes de ces diverses communions. J'en excepte seulement le cas où un instituteur, dont d'ailleurs la probité et la capacité seraient notoires, n'aurait des élèves que d'une seule communion. Sans cela, les enfants apprennent trop tôt qu'ils diffèrent de religion. L'un fait des reproches à l'autre, et beaucoup d'instituteurs ne se mettent pas en peine de l'empê-

cher. Ce n'est d'abord, à la vérité, qu'un enfantillage; mais cependant les enfants croissent, l'éloignement augmente de plus en plus, la rancune se fixe dans le cœur, et toute leur religion n'est souvent qu'un faux zèle que le véritable esprit religieux et la charité chrétienne réprouvent et détestent.»

S'imaginerait-on que des écoles d'où est exclu l'enseignement des dogmes spéciaux aux diverses communions perdent, en conséquence, le caractère moral et religieux d'écoles chrétiennes? L'erreur serait grossière, à moins que l'on ne place ce saint caractère dans le faux zèle que l'archiprêtre de la Frise flétrit à si juste titre. L'Histoire Sainte forme dans les écoles de la Hollande la base d'une instruction religieuse, appropriée à tous les enfants ressortissants aux diverses Eglises qui reconnaissent Jésus pour leur chef. A cette instruction s'ajoute le parti que les maîtres savent tirer des incidents qui se présentent dans la classe, des exemples fournis par la lecture, des actions des enfants eux-mêmes, enfin d'une foule de circonstances, pour inculquer à leurs élèves les principes salutaires du christianisme, les vertus sociales, l'amour de Dieu et du prochain.

Les résultats justifient hautement ces vues élevées et chrétiennes et l'approbation générale qui leur est donnée dans le pays. Les générations qui se sont élevées sous l'influence de la loi d'union de 1806 se distinguent par leur probité, par leur attachement au christianisme, dont leurs croyances et leurs mœurs sont profondément empreintes, et par l'esprit de charité dont les ont pénétrées, dès le début de leur vie, les impressions de tolérance, de fraternité et d'amour qu'elles ont reçues à l'école[1].

Les mêmes principes dirigent l'instruction religieuse dans le Massachusets, et ils y ont produit les mêmes heureux résultats[2].

[1] Tous les détails que nous venons de donner sont extraits du *Voyage en Hollande et en Belgique* de Mr. Ramon de la Sagra, t. I. p. 104 à 111.
[2] Voyez le numéro de la *Bibl Univ.*, novembre 1843, p. 18 et 19.

Il n'a pas tenu au gouvernement français que la France aussi ne marchât dans cette honorable voie. Animé d'une pensée véritablement chrétienne, et s'appuyant sur la même considération sur laquelle on s'appuie en Hollande, savoir sur l'avantage de donner aux enfants *des habitudes de bienveillance réciproque et de tolérance naturelle* qui puissent devenir plus tard, entre les citoyens, *de la justice et de l'harmonie*, le ministre de l'instruction publique avait recommandé les écoles mixtes [1]. Mais à ce noble et touchant appel le fanatisme des partis religieux a répondu par des cris de guerre. Ne pouvant détruire une religion de charité, l'esprit malin de l'homme l'a empreinte de ses vues étroites et haineuses pour l'accommoder à ses passions et la faire descendre à son niveau. Partout l'ultra-romanisme et l'ultra-protestantisme ont cherché à entraver l'accomplissement des hautes et bienfaisantes vues du gouvernement. Partout où il a été possible de le faire on a substitué, à une fusion si désirable dans les intérêts de la religion et dans ceux de la politique, deux camps ennemis où l'on inspire systématiquement à deux parties de la nation des sentiments d'éloignement et de mépris réciproques. Nous avons entendu parler de telle localité en France où les enfants des deux communions, fréquentant les mêmes écoles, vivaient naguère dans le meilleur accord, et où, depuis qu'on les a séparés, ils se seraient assommés à coups de pierres si la police n'y avait mis obstacle, touchant et chrétien exercice d'une controverse qui ne fera que changer d'armes à mesure que les combattants avanceront dans la vie.

Si, après les ravissantes espérances qu'avaient pu faire concevoir les antécédents de 1789, les Français, qui semblaient faits pour frayer la route à toutes les idées libérales et généreuses, pour les propager dans le monde entier, ont donné dans de si déplorables aberrations, faut-il s'étonner des ravages qu'un zèle si furibond exerce dans plusieurs parties de l'Europe?

[1] Circulaire du 24 juillet 1833.

Ici les catholiques romains et les réformés, au sein des différences de culte qui les séparent, adorant dans la même église, se reconnaissaient comme les enfants d'un même Dieu et comme frères en Jésus-Christ : il a fallu briser ce doux lien de confraternité et élever autel contre autel. Là, la charité du moins, conservant le caractère de sa céleste origine, prodiguait indifféremment ses soins à des infortunes réunies dans le même hospice sans distinction d'Eglise et de croyance : il a fallu la mutiler, la détruire, en faisant intervenir des questions d'opinions dans le domaine où s'exerçait sa bienfaisante activité. Ailleurs le bon accord entre les membres d'Eglises différentes trouvait une nouvelle garantie dans les liens de la famille : il n'a pas tenu à l'esprit d'intolérance que des obstacles insurmontables ne fussent apportés à ces liens, et qu'une douce concorde ne reçût ainsi des coups mortels [1]. Il est des pays où l'on est allé jusqu'à ne pas vouloir des denrées d'un marchand ou des services d'un domestique qui appartiendrait à une autre Eglise que la sienne. C'est un miracle que l'on consente encore à habiter sous le même toit, à se placer à la même table, à respirer le même air. Et comme un principe produit à la longue toutes ses conséquences, entre les sectes qui divisent le protestantisme, les plus exclusives se conduisent envers les autres de la même manière que les Romains et les protestants fanatiques se conduisent entre eux. Et avec cela on se croit encore dans la ligne du christianisme, on se croit même d'autant plus *chrétien* que l'on s'éloigne davantage de l'esprit de Jésus-Christ ; on va jusqu'à refuser ce titre à ceux qui sont moins étroits, moins intolérants, moins acerbes qu'on ne l'est soi-

[1] La noble résistance opposée aux mesures par lesquelles on voulait entraver dans le grand-duché de Baden les mariages mixtes, qui contribuent à y maintenir la bonne harmonie entre les ressortissants des différents cultes, honore beaucoup le clergé catholique de ce pays, et particulièrement le prélat vénéré à l'influence duquel est dû en grande partie l'esprit de charité chrétienne qui en distingue les habitants.

même, et l'on n'a pas honte de prononcer encore les mots d'humanité et de charité ! Mais enfin où arrivera-t-on avec de tels procédés ? Que l'on considère ce qui se passe de temps à autres sur divers points de la France ; que l'on envisage l'état déplorable de la Suisse : on l'apprendra. Il y a une étrange et malheureuse naïveté à se lamenter sur des maux dont soi-même on s'applique à répandre et à cultiver les germes. Ce qu'il y a de bien certain, c'est que *l'on ne recueille jamais que ce que l'on a semé.*

(*Note B.*) Quoiqu'il se soit déjà écoulé vingt-deux années depuis la destruction de l'école de Fribourg, les regrets qu'elle a laissés n'ont cessé de conserver et semblent conserver encore toute leur vivacité première. Je pourrais citer à l'appui de cette assertion bien des propos que j'ai entendus, des faits touchants dont j'ai moi-même été témoin à diverses époques ; mais je me bornerai aux lignes suivantes que je copie textuellement de notes manuscrites rédigées par l'un de mes fils, dans l'intérêt d'un cours public qu'il donna à Genève en 1843 sur l'histoire de l'école du P. Girard.

« J'ai été récemment passer quelques jours à Fribourg dans le but d'y recueillir des documents sur l'école qui avait fait la gloire de cette ville. C'était autant sur les souvenirs et les sentiments des habitants que sur des matériaux écrits que je devais diriger mes recherches. J'ai interrogé les premiers venus ; j'ai fait parler le vieillard qui respirait l'air du soir devant sa demeure ; j'ai sollicité de la mère de famille le récit des joies et des peines de ses enfants devenus hommes aujourd'hui. Vous pouvez m'en croire : si le plaisir du voyageur est grand quand sur des ruines illustres il interroge des fragments épars et reconstruit en imagination des édifices minés par le temps, il y a une grande jouissance aussi à recueillir dans les esprits et les cœurs les ruines morales d'une belle institution, à réunir ses débris, à la reconstruire dans sa pensée.

« Un jour, entre autres, je fus bien payé de mes peines. Je me trouvais chez un digne magistrat, alors vénérable octogénaire, aujourd'hui décédé, qui avait pris la plus grande part aux événements de 1823. Sa mémoire affaiblie ne lui retraçait plus les détails de l'abolition de l'école. Il n'avait conservé de cette époque qu'un sentiment vague de tristesse qui pesait sur son cœur, et qu'il m'exprimait par ces paroles qui, comme le refrain de nos vieilles complaintes, revenaient de moment en moment sur ses lèvres : *C'est un grand malheur pour notre ville. Il aurait régénéré notre peuple.* Pendant notre entretien survint un de ses amis, vieillard aussi, mais plus vert ; il nous retraça en détail les événements de 1823, la fin de l'école, puis le départ de son chef. Ses paroles étaient empreintes d'une profonde mélancolie, sa figure était comme voilée par les pénibles pensées qui oppressaient son cœur. J'avais là sous les yeux un spectacle plein tout à la fois de grandeur, de tristesse et de charme ; deux vieillards, dont l'un réveillait les souvenirs assoupis de l'autre, se rappelaient les temps passés ; et malgré les glaces de l'âge, ils pleuraient ensemble, comme le malheur de la patrie et une calamité publique, le départ d'un instituteur des petits, et la chute d'une école de l'enfance.

« Telles étaient les racines qu'avait l'école dans le cœur des pères de famille. »

Sciences Physiques et Naturelles.

DISCOURS PRONONCÉ A L'OUVERTURE DE LA TRENTIÈME SESSION DE LA SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES, RÉUNIE A GENÈVE LE 11 AOUT 1845, par Mr. le Professeur DE LA RIVE, président. (Extrait des *Actes de la Société Helvétique des Sciences naturelles*.)

Messieurs, très-chers Amis et Confédérés,

Trente années se sont écoulées depuis ce jour où quelques amis de la science et de leur pays fondaient la Société que Genève a l'honneur de recevoir aujourd'hui dans ses murs. C'est non loin d'ici, sur cette montagne de Salève dont le nom se rattache si puissamment à celui des naturalistes qui ont illustré Genève, aux noms des De Saussure, des Deluc, qu'un de ces hommes au cœur chaud et aux idées généreuses réunissait dans son modeste ermitage les fondateurs de notre Société. Là, en présence de cette magnifique nature qui se déroulait sous leurs yeux, sous l'impression des espérances d'avenir qui remplissaient alors leurs cœurs, Mr. Gosse et les amis des sciences qui avaient répondu à son appel, instituaient sous la protection divine la Société Helvétique des Sciences Naturelles.

Deux fois depuis cette époque Genève a eu l'honneur d'être choisie pour le lieu de réunion de la Société. Ceux de vous, Messieurs, qui étaient à Genève en 1820 n'ont pas oublié tout le charme que répandit sur cette réunion la présence des fondateurs de notre Société, dont la plupart étaient encore parmi nous. Leurs rangs s'étaient déjà éclaircis quand, en 1832, Genève se trouva de nouveau appelée à recevoir ses Confédérés.

Le président de la réunion de 1820, le savant aimable dont le zèle pour notre Société n'avait cessé qu'avec la vie, celui qu'on avait vu toujours répondre à l'appel de ses collègues, Marc-Auguste Pictet nous avait été enlevé. Mais, Messieurs, Genève avait encore en 1832 les De Candolle, les De Saussure, les Prevost, les de la Rive, les Boissier, les Vaucher; aujourd'hui, vous ne les retrouverez plus, et ce n'est plus qu'en souvenir que vous pouvez vous transporter dans ces réunions auxquelles leur douce et spirituelle gaîté, et ce talent particulier qu'ils avaient de rendre la science aimable, donnaient un si grand charme.

Ils ne sont plus là pour vous recevoir, ces hommes que vous aimiez et que vous honoriez; c'est à nous, hommes de cette génération pour laquelle ils ont tant fait, c'est à nous maintenant de les remplacer auprès de vous. Fardeau pesant si nous nous laissons aller à comparer ce qu'ils étaient pour vous avec ce que nous pouvons être; fardeau doux et léger si nous n'y voyons qu'un moyen de marcher sur leurs traces en vous recevant comme ils vous auraient reçus, avec cordialité et avec joie.

Le souvenir des hommes que nous avons perdus nous impose une grande tâche, Messieurs : cette tâche, c'est de soutenir l'institution qu'ils ont fondée; à eux la gloire d'avoir créé, à nous l'honneur non moins difficile peut-être, quoique moins brillant, de conserver et d'étendre. Conservons notre Société en lui consacrant le fruit de nos recherches et de nos travaux, en assistant à ses réunions avec le zèle et l'intérêt qu'y mettaient nos pères. Etendons-la, en stimulant l'ardeur de la jeunesse pour l'étude des sciences, en l'encourageant, en l'accueillant avec faveur. Voilà notre devoir; voilà comment nous nous montrerons dignes de la succession que nous avons reçue.

Sans doute, Messieurs, les Sociétés savantes n'ont plus actuellement le degré d'utilité et d'intérêt qu'elles présentaient autrefois. La facilité des communications, la rapidité avec laquelle les découvertes se propagent permettent aux hommes de

science de vivre avec les travaux des autres, tout en restant isolés eux-mêmes. Mais si l'existence de ces Sociétés n'est plus nécessaire pour tenir ceux qui cultivent la science au courant et au niveau de ses progrès, elle n'en a pas moins encore pour eux des avantages d'un grand prix.

Avant tout ces réunions nombreuses, auxquelles toute une ville s'associe, sont un hommage rendu à la science; l'honorer, c'est la faire prospérer, car c'est la plus sûre manière de lui attirer des sectateurs zélés, des disciples ardents.

Il y a plus; malgré la promptitude et la facilité avec lesquelles les travaux de chacun sont connus de tous, il y a dans un échange de communications orales, dans la discussion plus vive qui en résulte entre les opinions opposées, un avantage que les réunions telles que la nôtre peuvent seules procurer. Ne compterez-vous non plus pour rien le plaisir de faire la connaissance personnelle des hommes avec lesquels vous êtes appelés constamment à échanger des idées, surtout quand ces hommes sont vos compatriotes et doivent être vos amis?

Mais à mes yeux, Messieurs, le plus grand avantage que présentent ces réunions dans le siècle où nous sommes, c'est de mettre en contact les hommes qui s'occupent de sciences différentes. A mesure que le champ de la science s'agrandit, chacun de ceux qui y travaillent tend davantage à s'isoler dans l'enclos particulier à la culture duquel il s'est voué. Autrefois on avait des zoologistes, maintenant on a des physiologistes, des entomologistes, des paléontologistes; autrefois on avait des physiciens, maintenant on a des électriciens, des opticiens, des météorologistes.

Ainsi chacun se renferme toujours plus dans le cercle spécial de recherches qu'il a choisi, moyen le plus sûr de faire avancer la science et de réussir à s'y faire un nom. Mais plus les subdivisions augmentent dans l'étude des sciences, plus aussi il devient nécessaire de ne pas perdre de vue l'ensemble, plus il faut se rappeler que, si l'examen scrupuleux des détails est la

première condition d'une bonne méthode scientifique, c'est parce qu'il est pour l'homme le plus sûr moyen de se rapprocher de cette unité vers laquelle, quoiqu'il ne lui soit pas permis d'y atteindre complétement sur cette terre, il doit toujours tendre, s'il veut trouver une véritable jouissance dans ses travaux et donner aux résultats de ses recherches un intérêt durable. Ainsi, tout en poursuivant avec ardeur la route qu'il a choisie, le véritable savant ne doit pas demeurer complétement étranger à la connaissance des routes que suivent les autres. La division extrême du travail dans les arts mécaniques, nécessaire pour leur perfectionnement, nuit, dit-on avec raison, à l'intelligence, et par conséquent est contraire au but de l'humanité, car l'homme est avant tout un être intelligent. De même, l'excessive spécialité dans les connaissances scientifiques, nécessaire pour les progrès de la science, nuit à l'esprit philosophique et par conséquent au but de la science même, car le savant est avant tout un philosophe. Dans l'un comme dans l'autre cas, il faut des préservatifs : le développement de l'instruction populaire est le remède indiqué dans le premier, l'acquisition de connaissances générales est le remède à suivre dans le second.

Mais une fois lancé dans la science objet de sa prédilection, il est difficile à un savant d'augmenter et même de conserver les connaissances générales qu'il a acquises. Il a déjà assez à faire à se tenir au courant des progrès que fait chaque jour la branche qu'il cultive; il consacre rarement son temps à la lecture de travaux scientifiques relatifs à des sujets qui lui sont étrangers, il aurait même tort de le faire, car il risquerait de perdre sa verve et son originalité. Quelle ressource lui reste-t-il donc? La société des hommes qui s'occupent des parties de la science différentes de celle à laquelle il a voué sa vie. Il y a dans cette forme que revêt la pensée par une exposition orale, par une discussion contradictoire, une vie, un imprévu, une clarté qui lui donnent accès chez ceux même qui sont le plus étran-

gers au sujet sur lequel elle porte. Quel est celui de nous, Messieurs, qui n'en ait pas fait l'expérience et qui n'ait senti le cercle de ses idées s'élargir, en même temps que celui de ses connaissances s'agrandissait, en entendant converser et discuter sur un point quelconque de la science, les hommes qui l'ont approfondie? C'est ainsi que les connaissances spéciales des uns servent aux connaissances générales des autres, et que, par cette action et réaction mutuelle, tous s'entr'aident pour concourir tous ensemble au but commun, l'avancement de la science et l'élévation de l'intelligence.

A côté de ce grand avantage, il en est un autre plus direct, quoique moins général, dans les circonstances qui rapprochent les hommes voués à l'étude de parties différentes des sciences et qui les appellent à s'en entretenir. Cet avantage, c'est l'utilité même qui en résulte pour le progrès de chacune de ces sciences en particulier. Le monde est un; les éléments nombreux dont il se compose sont tous intimement liés, et quand pour en faire l'étude nous les classons sous des chefs distincts, nous obéissons à un besoin de notre faible intelligence, non à une loi réelle de la nature. Il en résulte qu'entre des parties en apparence très-différentes des sciences naturelles, il existe des liaisons importantes et nombreuses, et qu'à ce point de vue un simple coup d'œil jeté quelquefois, seulement en passant, sur le domaine de son voisin, peut faire découvrir à un homme de génie, ou même simplement à un homme de talent, des richesses immenses renfermées dans le sien et que jusqu'alors il n'avait pas su y voir. Chaque science peut devenir ainsi, pour les autres, une source de progrès.

Me permettrez-vous, Messieurs, pour appuyer mon opinion, de quitter le champ trop vague des généralités et, en prenant pour exemple une science en particulier, de montrer les services qu'elle a rendus aux autres? Si je choisis l'électricité, c'est que, m'en étant plus particulièrement occupé, j'en ai suivi de plus près les différentes phases; c'est aussi parce que cette partie

des sciences est dans ce moment l'une de celles qui fixent le plus l'attention générale, par le nombre et l'importance des applications dont elle est susceptible.

Bornée dans ses résultats, nulle dans ses applications, objet d'une pure curiosité scientifique, l'électricité a été longtemps envisagée comme la partie la plus spéciale de la physique. Il y a un siècle, en 1745, elle n'était même qu'un chapitre bien modeste des traités de physique. Qu'il y a des corps susceptibles de devenir, par le frottement, capables d'attirer de petits corps légers et de donner naissance à des étincelles; qu'il y a des substances conductrices et d'autres non conductrices de l'électricité; qu'il y a dans l'électricité deux principes différents: voilà à quoi se bornaient sur ce sujet les connaissances des physiciens avant la découverte de la bouteille de Leyde qui eut lieu en 1746. Qui aurait cru alors que la météorologie irait chercher dans l'électricité la cause des grands phénomènes de l'atmosphère; que la chaleur lui emprunterait ses instruments les plus parfaits et les moyens de mettre en évidence les lois les plus importantes; que la physique moléculaire s'en servirait pour pénétrer dans la constitution intime des corps; que la chimie lui demanderait ses théories les plus satisfaisantes et ses procédés d'analyse les plus puissants; que la minéralogie et la géologie y trouveraient en grande partie l'origine de la formation de leurs cristaux et de leurs couches; que la physiologie y puiserait la connaissance plus intime des forces qui régissent la matière organique et le secret d'agir sur cette matière presque comme sur la vie; que la médecine y rencontrerait des ressources contre des maux jugés jusqu'alors incurables, et que les arts métallurgiques lui devraient des procédés nombreux pour extraire, préparer et appliquer les métaux; qu'enfin elle fournirait à la mécanique une force qui, rapide comme la pensée, indépendante du temps comme de l'espace, semble permettre à l'intelligence de sortir de son enveloppe limitée, pour s'élancer, au gré de ses désirs, dans les régions les plus lointaines?

Voilà, en peu de mots, autant de résultats que la science a tirés de l'électricité dans moins d'un siècle; et qui peut prévoir ceux que l'avenir tient en réserve? Mais, soyons justes; si l'électricité a rendu et tend tous les jours davantage à rendre des services aux autres sciences, n'oublions pas ceux qu'elle en a reçus. Ce ne sont pas de purs électriciens qui auraient pu lui faire faire les pas de géant qu'elle a faits depuis 1746. Nommer Franklin, Volta, Davy, Ampère, c'est rappeler que l'électricité doit ses plus brillantes conquêtes à ces hommes qui, à la fois penseurs profonds et observateurs habiles, n'avaient pas mis exclusivement leur génie puissant au service de cette seule science.

Je vais essayer maintenant de retracer rapidement les services que l'électricité a rendus aux autres branches des sciences physiques, et que je viens d'énumérer d'une manière bien incomplète; ce sera en même temps faire ressortir les rapports qui la lient avec ces différentes sciences, rapports que les progrès qui signalent l'étude des phénomènes électriques font connaître comme toujours plus nombreux et plus intimes.

Commençons par celles des parties des sciences physiques qui sont les plus voisines de l'électricité; je veux parler des différentes branches de la physique: la météorologie, le magnétisme, la chaleur et la lumière.

La découverte de la bouteille de Leyde, en montrant la puissance de la secousse électrique, conduisit Franklin à soupçonner une origine semblable dans les phénomènes de l'éclair et du tonnerre. Cette conjecture, que ce grand homme parvint à vérifier, prit bientôt rang dans le nombre des vérités incontestables. Une fois l'existence de l'électricité dans l'atmosphère bien constatée, on dut en tenir compte dans l'appréciation et l'explication des phénomènes météorologiques. De là les recherches sur l'origine, la distribution et les effets de cette électricité; de là des idées plus justes, quoique encore incomplètes, sur la formation de la grêle, sur celle des nuages et des brouil-

lards, etc.; de là l'importance des observations régulières et suivies sur l'état électrique de l'atmosphère par un temps serein, à différentes heures du jour et aux diverses époques de l'année. Sans doute, les résultats qu'on a obtenus jusqu'à ce jour sont encore loin d'être complétement satisfaisants; on entrevoit, plus encore qu'on ne le voit clairement, le rôle important de l'électricité dans tous ces phénomènes. Mais si Franklin, Volta, De Saussure n'ont pas été jusqu'au bout, tout en mettant sur la route des observateurs intelligents, on trouve des météorologistes hardis dont les uns, comme Mr. Lecoq, se transportent au milieu d'un nuage de grêle, assistent à la formation des grêlons; dont les autres, comme MM. Bravais et Martins, gravissent les cimes les plus élevées pour pouvoir y étudier l'atmosphère en dehors des influences trop rapprochées du sol; ou bien l'on rencontre des physiciens patients, qui mettant, comme Mr. Peltier, leur perspicacité et leur exactitude au service de la météorologie, parviennent à sonder les mystères de cette partie de la science, encore si obscure quoique l'une des plus anciennement cultivées. Quand les travaux de Mr. Peltier n'auraient eu pour résultat que de montrer l'erreur qu'on commettait en considérant les nuages comme de simples conducteurs isolés dans l'atmosphère, et de prouver que ce n'est pas la surface seulement, mais chaque particule du nuage, qui est chargée d'électricité, ils auraient rendu déjà un immense service à la science, en jetant du jour sur la cause de la rapide succession et de la prodigieuse intensité des effets électriques que manifeste l'atmosphère sous tant de formes diverses.

Jusqu'en 1820, quoique déjà enrichie de découvertes importantes, l'électricité était cependant encore demeurée bien isolée au milieu des autres parties de la physique. Les savants avaient, il est vrai, la perception confuse de son universalité, mais ils n'en avaient pas encore trouvé la démonstration. C'est alors que la découverte brillante et inattendue d'Oersted com-

mença par faire rentrer dans le domaine de l'électricité toute une classe de faits qui, sous le nom de magnétisme et d'aimantation, constituait une branche distincte de la physique.

Les noms d'Arago, d'Ampère et de Faraday rappellent tout ce que le génie peut trouver de ressources pour varier les formes sous lesquelles l'identité entre des classes de phénomènes en apparence bien distincts peut être démontrée. Aimantation produite par les courants électriques et influence de tous les corps sur les aimants rendue sensible par le mouvement; phénomènes nombreux et variés d'attractions et de répulsions par l'action des courants les uns sur les autres et par leur action mutuelle sur les aimants, et ces phénomènes conduisant à une explication générale de tous les effets des courants et des aimants; formes nouvelles et imprévues sous lesquelles se manifeste l'action mutuelle des courants et des aimants, et électricité développée par les seuls aimants dans les courants d'induction : voilà quelques-uns des traits saillants de cette brillante période de l'histoire de l'électricité dans laquelle on ne sait ce qu'on doit le plus admirer, ou de la prompte perspicacité du génie, ou de la puissance de généraliser de l'esprit, ou de la hardiesse presque inspirée des conceptions de l'imagination.

Ces qualités, qui caractérisent d'une manière si frappante les recherches de MM. Arago, Ampère, Faraday, percent de toute part, et dans la manière dont ils travaillent et dans les résultats auxquels ils parviennent. Je me permettrai d'en donner comme preuve une anecdote qui ne concerne que l'un d'eux, celui que la mort a enlevé il y a quelques années à la science, M. Ampère. Un jour que j'allais chercher auprès de lui l'un de ces entretiens où les idées, débordant de toute part, ouvraient à celui qui savait les recueillir une foule de routes nouvelles, et lui faisaient entrevoir des points de vue si remarquables par leur originalité et leur portée, j'aperçus dans la pièce qui précédait son cabinet un instrument dont je venais de lire la description et les curieux effets, mais que je n'avais pas encore vu

en action. Curieux d'être témoin de cette action, je demandai à Ampère la permission de mettre l'instrument en expérience. « D'autant plus volontiers, me répondit-il, que je ne l'ai pas encore vu agir moi-même ; l'ouvrier vient de l'apporter, je serai bien aise de constater avec vous son action. — Eh quoi ! l'appareil qui vous a servi à établir l'une des plus belles lois de l'électrodynamique, vous ne l'avez pas encore essayé ! — Non, ajoute Mr. Ampère, mais le résultat qu'il doit donner n'est pas douteux. » En effet, les fils métalliques, aussitôt qu'ils sont parcourus par le courant, se mettent majestueusement en marche pour prendre la place que leur avait assignée d'avance avec autorité la puissance du génie. Le maître ne s'était pas trompé. Plein de confiance dans les résultats que sa haute intelligence tirait de la formule générale qu'elle était parvenue à établir, Ampère ne regardait plus les faits que comme une traduction des lois qu'il avait trouvées ; comme confirmation il n'en avait pas besoin. Méthode dangereuse, sans doute, entre les mains d'un esprit ordinaire, mais admirable quand elle est pratiquée par un génie à qui sa puissance de généralisation permet de s'élever aussi haut sans errer.

Désormais conquis par l'électricité, le magnétisme a disparu, comme division principale, de la carte de la physique. Mais c'est une conquête qui a coûté cher au conquérant, car elle a ébranlé jusque dans ses bases les anciennes théories de l'électricité, même celles qui paraissaient les plus solides, et le magnétisme, loin de s'assimilier à l'électricité en s'incorporant avec elle, lui a imprimé une physionomie toute différente.

Depuis longtemps la chaleur et la lumière semblaient présenter aussi des points de contact passablement intimes avec l'électricité. Les belles expériences, celles de Davy particulièrement, qui avaient montré la chaleur et la lumière que développe le courant électrique, l'influence de la température sur la production de l'électricité dans certains cas et notamment dans certains cristaux, étaient déjà des faits acquis à la science.

Mais il fallait un phénomène plus général, et c'est Seebeck qui le découvrit en 1823, quand il réussit à montrer que la simple application de la chaleur en certains points d'un circuit tout métallique peut y développer un courant électrique. Un physicien, que j'aurai souvent l'occasion de nommer et dont le nom rappelle tout ce que la persévérance la plus active, jointe à la sagacité la plus pénétrante, peut enfanter de nouveau dans les sciences expérimentales, Mr. Becquerel, étendit et généralisa bien vite les premiers résultats obtenus par Seebeck. Prouver que la propagation de la chaleur est toujours accompagnée d'un développement d'électricité, lier ce développement avec les propriétés les plus intimes des corps sous le rapport calorifique, telles que leurs pouvoirs rayonnant et conducteur et leur chaleur spécifique, voilà les résultats auxquels ses travaux ne tardèrent pas à le conduire.

Pendant qu'il cherchait ainsi à saisir les rapports qui unissent l'électricité à la chaleur, deux physiciens italiens faisaient servir la découverte de Seebeck aux progrès de l'étude isolée de la chaleur. MM. Nobili et Melloni avaient trouvé, dans la pile thermo-électrique, un instrument bien supérieur, par sa sensibilité et par la promptitude de ses indications, à tous les thermoscopes et thermomètres connus. Nanti de ce nouveau moyen d'investigation, Melloni nous faisait découvrir, dans la chaleur rayonnante, autant et peut-être plus d'éléments différents que n'en renferme la lumière blanche, trouvant dans les rayons calorifiques divers des propriétés analogues, sinon identiques, à celles que possèdent les rayons de lumière. La délicatesse des appareils et l'heureuse combinaison des expériences permettaient de constater, dans les rayons de chaleur, une hétérogénéité semblable à celle que notre sensation perçoit directement quand il s'agit des rayons de lumière, et que nous désignons alors sous le nom de couleur, mais que notre tact, moins parfait que notre œil, ne pouvait nous faire découvrir par lui-même, quand il s'agit des rayons calorifiques.

La lumière, partie de la physique dès longtemps la plus avancée parce qu'elle est la plus indépendante des autres, ne pouvait rester complétement étrangère à l'électricité. Elle avait déjà trouvé, dans les décharges et dans le courant électriques, une source dont la nature, bien différente de celle des autres sources artificielles, laissait entrevoir le moyen de se faire une idée plus exacte qu'on ne l'avait pu avoir jusqu'ici de ses sources naturelles, telles que le soleil et les étoiles fixes, desquelles l'électricité semble se rapprocher par l'intensité et la puissance de ses effets lumineux. La phosphorescence, cette source de lumière longtemps également mystérieuse pour la science et pour l'imagination, venait, par les travaux de Mr. Becquerel, se rattacher à la lumière électrique. Enfin, quand la découverte du daguerréotype, attirant plus particulièrement l'attention des savants sur les effets chimiques de la lumière, les eut engagés à exploiter ce champ de recherches à peine défriché, ce fut encore l'électricité qui fournit, dans le galvanomètre, l'instrument le plus propre à faire découvrir les moindres traces de l'action chimique de la lumière. Il suffit de suivre de près les belles recherches de Mr. Edmond Becquerel sur ce sujet, pour reconnaître le parti qu'il a su tirer de cet instrument, sans lequel il est probable que la plupart des phénomènes les plus délicats et les plus curieux lui auraient échappé. L'influence que le passage de la lumière à travers des écrans de diverses natures exerce sur ses propriétés chimiques, le rôle curieux de ces rayons de lumière dits continuateurs qui, sans agir eux-mêmes directement, deviennent capables d'agir quand d'autres les ont précédés; voilà des faits dont la découverte dépendait, après la sagacité de l'observateur, des moyens d'observation qu'il avait en sa puissance, et par conséquent de ceux que l'électricité lui avait fournis.

Il est encore une partie de la physique qui a longtemps échappé à l'influence de l'électricité, et qui vient pourtant de la subir; je veux parler de la physique moléculaire. Comprenant,

dans son vaste ensemble, tout ce qui concerne d'une manière plus exclusive la matière pondérable, le mode d'arrangement des particules dont le groupement constitue les corps, l'étude du mouvement de ces particules les unes à l'égard des autres, ou de ce qu'on nomme leur mouvement vibratoire, la physique moléculaire avait déjà tiré des phénomènes de la chaleur, tels que la dilatation et la chaleur spécifique, aussi bien que de ceux de la lumière, tels que la double réfraction et la polarisation, des procédés d'analyse dont elle avait profité. Mais c'est surtout dans les ressources que Savart avait puisées dans l'acoustique, en se servant de la perception des sons qui accompagnent les mouvements vibratoires, qu'elle avait trouvé l'origine de ses progrès les plus réels. Les phénomènes de la conductibilité électrique, ceux du transport mécanique des particules opéré par les décharges et par les forts courants électriques, certains mouvements curieux, observés dans les liquides placés dans un circuit voltaïque, avaient bien déjà établi un lien entre l'électricité et la physique moléculaire. Ce lien vient d'être singulièrement renforcé par la découverte des mouvements vibratoires que détermine, dans les corps solides, le passage ou la simple influence des courants électriques discontinus. Ces mouvements, dont l'existence est accusée essentiellement par le son qui en résulte, prouvent, d'une manière évidente, l'influence que l'électricité peut exercer sur le mode d'arrangement des particules. Leur étude détaillée montre que tout corps qui transmet un courant ou une décharge électrique, éprouve une altération complète dans sa constitution moléculaire, changement qui, s'il est quelquefois permanent, ne dure, en général, que tant que subsiste la cause qui le produit. On ne peut s'empêcher de se demander, en voyant ce changement dont la manifestation s'opère par des sons nourris et variés, si les propriétés que manifeste le courant électrique dans son passage à travers des corps conducteurs, ne seraient point des propriétés inhérentes aux particules mêmes de ces corps, qui seraient dissimulées dans

l'état naturel d'équilibre, et que l'électricité mettrait en évidence en imprimant aux molécules un arrangement nouveau.

Ainsi, Messieurs, il n'est pas une partie de la physique qui ait échappé à l'influence dominatrice de cette électricité qui méritait à peine d'attirer les regards du grand Newton, et qui, il y a cent ans, se bornait à une simple énumération de faits isolés. Que sera-ce, si je passe à la chimie? — Le style, c'est l'homme, a dit un littérateur philosophe; la chimie c'est l'électricité peut-on dire avec presque autant de raison. Il n'est pas, en effet, en chimie, un seul phénomène où l'électricité ne se montre comme cause ou comme effet. La chimie doit à l'électricité d'avoir été enrichie de corps simples inconnus jusqu'alors, et d'un grand nombre de produits qu'on n'avait point encore obtenus. Il est vrai que la chimie a réussi à se procurer plus tard, sans le secours de l'électricité, ces mêmes produits, ces mêmes corps simples. Mais croit-on que, sans la pile, Davy eût découvert le potassium et le sodium, Berzélius l'amalgame ammoniacal, Schœnbein ce nouveau produit si singulier qu'il a désigné sous le nom d'*ozône*, et dont la nature encore mystérieuse a déjà exercé la sagacité de plusieurs chimistes?

La chimie doit encore à l'électricité une connaissance plus approfondie des forces qui régissent les phénomènes dont elle embrasse l'étude. Elle lui doit des recherches sur l'affinité et sur les lois auxquelles cette force obéit, des hypothèses sur sa nature, qui ont permis sinon d'expliquer complétement tous ses effets, du moins de faire un corps de doctrine des faits qui s'y rattachent. La théorie électro-chimique de Berzélius, lors même qu'elle ne pourrait résister à l'ébranlement que lui font éprouver des travaux récents, n'en restera pas moins toujours comme l'une des expressions les plus heureuses de la relation intime qui existe entre les forces chimiques et les forces électriques.

Tout en constatant le rôle immense que l'électricité joue dans la chimie, je suis bien loin de ne voir la chimie que dans l'électricité. La chimie, vaste et importante science dont les dé-

veloppements, chaque jour plus considérables, ouvrent aux applications, comme aux théories, un champ toujours nouveau, a elle-même influé puissamment sur l'électricité, et lui a rendu de grands services. Je me bornerai à en signaler un, le plus important, il est vrai. La pile de Volta, cet instrument dont l'origine est toute physique, doit uniquement à la chimie tous les perfectionnements qu'il a successivement éprouvés. C'est en utilisant les actions chimiques que Wollaston et Davy d'abord, Daniell longtemps après, enfin Grove dernièrement, ont réussi à faciliter l'emploi et à augmenter la puissance de la pile, de manière à en faire un appareil aussi usuel dans l'atelier qu'il est précieux dans le laboratoire. Il est vrai que l'électricité, par une de ces réactions dont l'histoire nous offre de si nombreux exemples, a pu devenir elle-même un moyen de produire de l'électricité ou de renforcer les sources qui lui donnent naissance, et faciliter ainsi l'emploi des moyens que la chimie avait mis à sa disposition. Peut-être les membres de la section de physique et de chimie ne verront-ils pas sans intérêt la série des formes par lesquelles la pile de Volta a passé depuis son origine jusqu'à ce jour. J'aurai l'honneur de mettre sous leurs yeux cette exposition, ainsi que celle de plusieurs appareils et instruments qui se rattachent aux questions que je traite dans ce discours, heureux, si cela peut leur être agréable, de répéter devant eux celles des expériences auxquelles je fais allusion qui pourraient leur présenter quelque intérêt.

En parlant des produits nouveaux dont l'électricité a enrichi la chimie, j'ai presque indiqué les services qu'elle a rendus à la minéralogie. Ici, le plus puissant des auxiliaires mis à contribution par le plus persévérant des physiciens, le temps entre les mains de Mr. Becquerel, a permis à l'action longtemps prolongée de très-petites forces électriques, de donner naissance à des cristaux que jusqu'alors la nature seule avait produits. Chaque particule, apportée successivement par un très-faible courant électrique au lieu commun de dépôt, a pu trouver et

prendre sa place naturelle; un cristal est né de cette action lente mais prolongée. Indépendamment des substances que la nature présente à l'état cristallin, plusieurs autres ont pu revêtir cet état sous l'action convenablement appliquée de l'électricité. Une seule a échappé à cette puissante influence, c'est le charbon; les efforts pour le faire cristalliser ont été jusqu'ici infructueux. Serait-ce que le diamant ne peut naître que sous les conditions de température et de pression qui sont nécessaires pour changer la face des mondes?

La géologie a eu, comme la minéralogie, sa part dans l'influence que les découvertes faites en électricité ont exercée sur la marche des sciences naturelles. Déjà Davy, à la fin de ces mémoires admirables dans lesquels, après avoir étudié les effets chimiques de l'électricité, il parvenait à décomposer les alcalis et les terres, s'élevant à des considérations plus générales, entrevoyait une explication de la formation des couches dont notre globe est composé, et des phénomènes qui se passent à sa surface, dans l'action de l'air et de l'eau sur les bases métalliques dont l'électricité lui avait révélé l'existence, et dont il supposait que le noyau de la terre était formé. Souvent combattues, souvent reprises, ces idées, quoique incomplètes et défectueuses à bien des égards, offrent cependant un moyen de rendre compte de beaucoup de phénomènes, et notamment de ceux du magnétisme terrestre dont l'explication échappe aux autres théories. En supposant même que l'électricité ne soit pour rien dans la production des roches cristallisées dont la formation doit être attribuée à la chaleur, non plus que dans les dépôts sédimentaires qui sont un effet de l'eau, on ne peut se refuser à lui attribuer les altérations qu'ont éprouvées ces roches et ces dépôts continuellement exposés à l'action chimique des agents extérieurs, ainsi que la présence de certaines substances dans des couches auxquelles leur origine semble les rendre étrangères. Dans un travail tout récent, Mr. Becquerel montre, en les étudiant sur une petite échelle, tous les effets de ce genre

qui peuvent être produits par l'action électrique provenant de la réaction chimique qu'exercent, sur le sol et sur les parties dont il se compose, les agents répandus naturellement sur la surface du globe, tels que l'air, l'eau douce et l'eau salée. Puis, passant à l'application de ces faits à la géologie, il fait voir que des actions du même genre ont lieu constamment en grand sur la terre, et doivent, par conséquent, avec le temps, donner naissance aux produits accidentels qui se trouvent au milieu des roches ignées et des couches sédimentaires.

Mais laissons là la géologie ; ne tombons pas, en nous laissant aller au delà de ce que nous prescrivent la prudence et la discrétion, dans le piége séducteur que cette science tend à tous ceux qui l'abordent, savoir dans le champ inépuisable des hypothèses. Passons donc au règne organique, et voyons rapidement quel est le rôle de l'électricité dans la physiologie.

La découverte de la bouteille de Leyde se révéla par un effet physiologique, savoir la secousse effrayante qu'éprouvèrent les premiers observateurs par la décharge de cette bouteille. La première expérience galvanique fut également une expérience physiologique, savoir la contraction de la grenouille observée par Galvani. Ce double fait explique la tendance qui se manifesta également après chacune de ces deux découvertes, à envisager essentiellement la physiologie dans l'électricité. Il fallut, après la première, toute l'autorité de Franklin, et après la seconde, toute celle de Volta, pour rendre à l'électricité son caractère de science physique. Toutefois, ralenties quelque temps, les recherches électro-physiologiques ne tardèrent pas à se ranimer. Déjà Napoléon, témoin pour la première fois, et enthousiasmé des admirables effets de la pile de Volta, avait encouragé ce genre de recherches, en disant à Corvisart, son médecin : « Docteur, voilà l'image de la vie ; la colonne vertébrale est la pile, le foie est le pôle négatif, la vessie le pôle positif. » Paroles plus faites pour frapper l'imagination que justes par leur portée, et qui, en effet, étaient bien loin de formuler une vé-

rité. Non, la vie n'est ni dans la pile, ni dans la colonne vertébrale ; la vie, ce mystère impénétrable pour nous, force d'un ordre supérieur à celles qu'elle met en jeu, peut bien, par son action indirecte, développer de l'électricité et éprouver, dans ses effets, quelques modifications de la part de cet agent, mais elle n'est pas plus l'électricité que l'homme lui-même n'est une machine.

Les rapports entre les forces électriques et les phénomènes physiologiques sont nombreux et variés, je suis loin de le nier ; mais la connaissance de ces rapports est encore bien mal déterminée, malgré les nombreux travaux de tant de savants du premier ordre ; car, chose remarquable dans l'histoire de la science, de toutes les applications de l'électricité celle dont on s'est le plus occupé, celle dont on avait le plus espéré, l'application à la physiologie, est encore celle, il faut en convenir, qui jusqu'ici a le moins rendu. Ainsi, toutes les idées qu'on s'était formées sur l'influence de l'électricité, sur le système nerveux et sur les effets électriques des nerfs, sont, dans ce moment, plutôt ébranlées qu'affermies. Les derniers travaux de Mr. Matteucci sembleraient indiquer que la production de l'électricité chez les animaux serait plutôt une conséquence secondaire des actions chimiques et de l'élévation de température auxquelles donnent naissance les forces physiologiques, qu'un effet direct de l'influence nerveuse. Restent pourtant les poissons électriques, chez lesquels cette influence est évidente ; les phénomènes des sécrétions, sur lesquels elle n'est pas moindre, et qui semblent, en même temps, accuser la présence de l'électricité. Néanmoins, je serais disposé à croire, avec Mr. Matteucci, que les phénomènes électro-physiologiques ne se rattachent qu'indirectement aux fonctions des nerfs, et sont plutôt en rapport avec celles des muscles et des organes sécréteurs.

La médecine, qui avait également beaucoup espéré de l'emploi de l'électricité, n'en a pas, non plus que la physiologie, tiré tout le parti qu'elle en attendait, cet agent ayant paru con-



stamment se conduire comme un excitant, qui agit plutôt sur les muscles que sur les nerfs. Toutefois, dans ces derniers temps, l'application des courants discontinus dans des paralysies locales a donné des résultats assez satisfaisants ; mais jusqu'ici elle a été sans effet sur les maladies dont le siége est dans la moelle épinière ou dans les grands centres nerveux du cerveau.

Je n'ai parlé, jusqu'à présent, que de la physiologie animale; la physiologie végétale, quoique moins étudiée sous ce rapport, a cependant aussi des points de contact avec l'électricité. La production de l'électricité dans l'acte de la végétation est un fait bien établi, qui même a fait soupçonner à des physiciens de mérite que là était l'origine de l'électricité atmosphérique, ce qui, du reste, ne paraît pas probable. L'influence de l'électricité sur la végétation est un phénomène dont l'exactitude ne sera plus contestée que lorsque, par une série d'expériences nombreuses et prolongées, on se sera assuré que d'autres causes, dont il est si difficile d'écarter l'influence, n'ont contribué en rien à la production des résultats observés. Il est bien probable que l'action de l'électricité peut hâter et exciter la végétation, quand ce ne serait qu'en facilitant les actions chimiques qui accompagnent et favorisent la vie végétale ; mais peut-elle, par elle-même, produire cet effet? C'est ce qui est loin d'être prouvé. Des essais en grand se font, dit-on, actuellement en Ecosse, en vue d'affecter à la fertilisation des terres l'électricité dont l'atmosphère est constamment chargée ; attendons, avant de conclure, que ces essais aient donné des résultats positifs, et n'allons pas, d'après quelques premiers succès, admettre légèrement la vérité de l'hypothèse.

Je viens, Messieurs, de dérouler devant vous le tableau bien incomplet des conquêtes que l'électricité a faites depuis un siècle dans le domaine des sciences physiques. Aucune de ces sciences, vous le voyez, n'a échappé à cette influence envahissante ; partout où il y a mouvement, où il y a manifestation

de vie, où il a phénomène, vous trouvez l'électricité soit comme cause, soit comme effet. Est-ce à dire, ainsi que l'ont avancé quelques esprits trop prompts à généraliser et à s'enthousiasmer pour les idées d'unité, est-ce à dire que l'électricité soit le principe vivifiant de la matière? qu'en elle résident la source et la cause générales de tous les phénomènes dans l'ordre matériel? Ce serait aller trop loin que d'admettre une théorie aussi absolue. Il est plus sage et plus conforme à la saine logique, de ne voir dans l'électricité que l'une des formes les plus habituelles sous lesquelles se présente l'ensemble des forces qui régissent la matière; on peut dire qu'elle est la manifestation constante de l'action mutuelle de la matière impondérable et de la matière pondérable.

Permettez-moi, Messieurs, pour me faire mieux comprendre, une courte digression; la nature de mon sujet s'y prête naturellement, puisqu'il s'agit de quelques vues théoriques sur lesquelles les découvertes faites dans l'électricité, depuis quelques années, ont exercé une grande influence.

Le besoin d'expliquer et de généraliser est tellement naturel à l'esprit humain que, lors même que la science n'en retirerait aucun bénéfice, l'observateur, aussi bien que l'expérimentateur, lui obéirait comme à une force irrésistible. Heureusement que la science trouve aussi son compte à cette satisfaction donnée à l'esprit, car, vraies ou fausses, les théories la font marcher et contribuent à ses véritables progrès. L'histoire des sciences nous le montre d'une manière positive; mais elle nous fait voir en même temps que, dans l'ordre physique comme dans l'ordre moral, chaque époque a une idée dominante, et que cette idée, émanée d'un homme de génie, exploitée par ses successeurs, règne exclusivement pendant un temps. Ainsi toute la physique du dix-huitième siècle et du commencement du nôtre a reposé sur la notion établie d'abord par Newton, qu'il existe des fluides impondérables distincts, constituant la lumière, la chaleur, l'électricité, le magnétis-

me; que ces fluides obéissent, dans leurs rapports entre eux et avec la matière pondérable dont ils ne diffèrent que parce qu'ils sont sans pesanteur appréciable, à toutes les lois d'attraction et de répulsion auxquelles sont soumis les corps pondérables. Cette idée, séduisante par sa clarté et par sa facilité à se plier au calcul, avait donné à la science une physionomie régulière et une certaine apparence de fixité, en même temps qu'elle avait contribué à l'enrichir de résultats importants. Ainsi tous les progrès de l'optique pendant le siècle dernier, les belles découvertes sur la chaleur rayonnante, les travaux de Coulomb et de Poisson sur l'électricité et le magnétisme, ont eu pour point de départ et pour base la théorie que je viens de rappeler; elle a donc suffi à la marche de la science pendant un siècle, et n'a fini que lorsqu'elle a eu fourni tout ce qu'elle pouvait donner.

Mais, comme la science ne se plie pas toujours aux allures qu'on veut lui imprimer, qu'elle tend à sortir du cadre étroit dans lequel l'esprit de l'homme est constamment disposé à l'enfermer, elle n'a pu subir indéfiniment le joug des théories newtoniennes sur l'émission; une autre idée lui est devenue nécessaire, et cette idée a surgi.

Déjà entrevue et indiquée vaguement par Descartes, précisée davantage par Huyghens, traitée avec égard par Newton lors même qu'il ne l'avait pas admise, soutenue par Euler, l'idée à laquelle je fais allusion, soit la théorie de l'ondulation, est destinée à être au dix-neuvième siècle l'idée dominante en physique, comme celle de l'émission l'a été au dix-huitième. Elle repose sur la notion de l'existence dans tout l'univers d'une matière éthérée, excessivement subtile, d'une élasticité parfaite, dans laquelle sont suspendus et flottent pour ainsi dire les atomes de la matière pondérable. Exercer les uns sur les autres une attraction mutuelle, déterminer, dans cette substance éthérée dont ils sont entourés, des ondulations plus ou moins intenses, plus ou moins rapides, tel serait le rôle de ces atomes pesants

qui, se groupant eux-mêmes sous la forme tantôt de solides, tantôt de liquides, tantôt de gaz, constitueraient les corps. Tous les phénomènes de rayonnement, la lumière, la chaleur rayonnante, les radiations chimiques, ne sont alors que l'effet de ces ondulations se propageant dans l'éther. Tous les phénomènes de dilatation, de conductibilité, de chaleur latente et spécifique, tous ceux qui se rattachent à l'électricité, au magnétisme, aux actions chimiques ou moléculaires, sont le résultat de l'action mutuelle et combinée de l'attraction des particules pesantes et des mouvements ondulatoires de l'éther.

Cette idée, dont la conception est moins facile et qui se prête avec plus de peine au calcul, a pourtant sur la précédente une supériorité incontestable, par sa simplicité réelle et par son degré plus grand de généralité. Un seul fluide répandu partout, au lieu de quatre ou six fluides impondérables distincts; des mouvements produits par les corps pondérables dans ce fluide unique, et non des particules matérielles tantôt d'une espèce, tantôt d'une autre, émises par eux; voilà, sans aucun doute, des notions plus satisfaisantes pour l'esprit, parce qu'elles sont plus en rapport avec celles que nous fournissent les sensations dont, comme pour l'ouïe, nous avons pu nettement discerner la cause; parce qu'elles sont plus d'accord avec les faits observés; parce que, enfin, elles convergent davantage vers cette unité que nous aimons à chercher dans l'ordre physique. Un atome pesant, un fluide éthéré remplissant l'univers, un mouvement dans ce fluide produit par l'atome; c'est simple, c'est grand, c'est vrai peut-être.

L'idée que je viens de rappeler fait son chemin depuis 30 à 40 ans; origine des découvertes les plus importantes dans la lumière et dans la chaleur, elle prépare à l'électricité et à la chimie de grands progrès. Elle sera, dans le dix-neuvième siècle, le guide du savant. Est-ce à dire qu'elle soit le dernier mot de la science? Bien imprudent serait celui qui oserait l'affirmer.

Ce qu'il y a de certain cependant, c'est que, si elle n'en est pas le dernier mot, elle en est une expression bien fidèle et singulièrement éloquente.

Maintenant, revenant à ce que je disais il y a quelques instants, je puis être compris quand j'avance que l'électricité est la forme sous laquelle apparaît constamment l'action de la matière pondérable sur le fluide éthéré qui l'entoure, et réciproquement, l'action de ce fluide sur la matière pondérable. Voilà pourquoi cette action ne peut s'exercer, ni par conséquent aucun phénomène s'accomplir, sans que l'électricité apparaisse comme cause ou comme effet. Voilà pourquoi l'étude de l'électricité, toute spéciale qu'elle semble être, intéresse plus ou moins directement tous ceux qui travaillent dans le vaste champ des sciences physiques.

Elle n'intéresse pas moins, depuis quelques années, ceux qui, plus occupés des applications que de la théorie, savent emprunter à la science, en faveur de l'industrie, ces puissants moyens dont nous voyons tous les jours se développer les merveilleux effets. Ce point de vue sous lequel l'électricité peut être envisagée, et que je n'ai fait que vous signaler en passant, mérite d'attirer encore quelques instants notre attention; c'est par là que je terminerai ce discours.

De toutes les sciences, il en est peu auxquelles le fameux *cui bono?* ait semblé pouvoir mieux s'appliquer qu'à l'électricité. Qui a jamais vu dans les découvertes de Volta et de Davy, dans les recherches d'Ampère et de Faraday, autre chose que ce que la science pure a de plus relevé et de plus théorique? Qui aurait pu soupçonner que ces spéculations, uniquement scientifiques et touchant aux points les plus délicats de la physique générale, pussent renfermer les germes d'applications aux arts les plus usuels? Cependant il s'est écoulé bien peu d'années depuis le jour où Volta découvrit sa pile, où Davy en signalait la puissance chimique, où Oersted, Arago, Ampère et Faraday en démontraient sous tant de formes différentes le pou-

voir magnétique, jusqu'au jour où cet instrument a passé du laboratoire du savant dans l'atelier de l'industriel.

Je ne reviendrai pas sur les applications de l'électricité à la médecine, non plus que sur les essais qu'on tente dans ce moment pour l'utiliser en faveur de l'agriculture. Je ne citerai aussi qu'en passant le parti qu'on a cherché à en tirer pour produire, sous le rapport industriel, de la chaleur et de la lumière. Cet emploi ne paraît pas devoir être ici bien commode, ni surtout économique ; longtemps encore on trouvera mieux son compte à tirer le gaz qui nous éclaire directement du charbon, qu'à se servir de celui-ci pour préparer le zinc et les acides destinés à construire la pile dont les pôles doivent laisser échapper la lumière que nous cherchons à nous procurer. Peut-être ce mode de production pourra-t-il présenter de l'avantage dans quelques cas particuliers. La lumière électrique, pouvant se dégager d'une manière continue dans le vide le plus parfait, ne remplacera-t-elle pas un jour utilement la lampe de sûreté de Davy, que l'expérience a prouvé ne pas mettre les mineurs complétement à l'abri de tout danger ? L'électricité voltaïque a déjà été employée utilement à porter la chaleur jusqu'au fond des mers, pour y enflammer la poudre à canon destinée à faire sauter des débris de vaisseaux enfouis depuis des années ; on pourra également s'en servir pour faire sauter des mines, et dans tous les cas où il s'agit de transporter instantanément la puissance du feu à de grandes distances. Mais je n'insiste pas sur ce genre d'applications ; j'ai hâte d'arriver à celles qui, devenues d'un usage général, ont pris rang dans l'industrie. Elles peuvent se classer sous deux chefs distincts : les applications mécaniques, les applications chimiques.

Un courant électrique possède le pouvoir d'agir sur une aiguille aimantée ou d'aimanter un morceau de fer doux : voilà une action motrice dont la mécanique appliquée pourra tirer parti. Ce pouvoir peut, au moyen d'un conducteur tel qu'un fil métallique, être transporté instantanément à une distance

quelconque : voilà un moyen d'utiliser cette action motrice à des communications immédiates entre des lieux très-éloignés les uns des autres.

Au point de vue de la puissance, la force nouvelle dont nous venons de parler n'a pas encore donné des résultats bien satisfaisants. La puissance attractive que du fer doux aimanté par le courant électrique exerce sur du fer doux qui n'est pas aimanté, est cependant énorme ; mais elle diminue beaucoup quand elle est affectée à la production d'un mouvement continu. Le décroissement rapide qu'éprouve avec la distance l'intensité de l'action mutuelle des extrémités de deux barreaux de fer, dont l'un seulement est aimanté ou qui le sont tous les deux, rend très-difficile de donner à ce mouvement une amplitude un peu considérable sans l'affaiblir notablement. La difficulté de combiner le système moteur de façon que les actions alternativement attractives et répulsives, qui doivent imprimer à la machine un mouvement continu de rotation, ne se neutralisent pas à un certain degré d'intensité de la force du courant, assigne des limites assez rapprochées à la puissance motrice de cette force. Le prix élevé auquel revient sa production par la pile ajoute un obstacle de plus à son emploi. Voilà quelques-unes des difficultés, et il en est encore bien d'autres que je passe sous silence, qu'ont rencontrées jusqu'ici tous ceux qui ont cherché dans l'électricité une force motrice dont la puissance pût égaler, surpasser même, celle de la vapeur. Faut-il en conclure que les conditions favorables à la production de cette force ne se rencontreront jamais ? Je suis loin de l'affirmer ; mais je l'avoue, après les essais nombreux qui ont été tentés, et dont quelques-uns sur une grande échelle, j'ai peu d'espérance que l'électricité fournisse, sous la forme du moins sous laquelle on a cherché à l'appliquer, un moteur capable de remplacer avec avantage ceux dont nous admirons aujourd'hui dans la mécanique les puissants effets.

Mais, à défaut de la puissance, la force qu'engendre l'élec-

tricité possède une propriété que nulle autre ne présente : c'est son aptitude à se transmettre instantanément aux distances les plus considérables. Cette propriété a donné naissance aux télégraphes électriques, et on a vu sur la même route et dans la même direction l'électricité, laissant à la vapeur le soin de transporter la matière, se charger de transmettre la pensée, et devenir ainsi dans cette admirable combinaison des moyens de communication que l'intelligence humaine a enfantés, l'âme, pour ainsi dire, de ce nouveau corps.

L'idée du télégraphe électrique n'est pas nouvelle. Déjà en 1747 on s'était assuré en Angleterre qu'une décharge électrique pouvait traverser instantanément une distance de deux milles anglais. Le Sage, Sœmmering, Ampère avaient successivement signalé la possibilité d'appliquer à la télégraphie la transmission immédiate de l'influence électrique. Mais que ce fût dans la secousse physiologique, comme le voulait Le Sage, dans la décomposition chimique, comme le proposait Sœmmering, ou dans son action sur l'aiguille aimantée, comme le demandait Ampère, qu'on cherchât le moyen d'accuser à une grande distance la présence de l'électricité transmise, il n'en fallait pas moins entre une station et une autre autant de conducteurs que de signes à transmettre. Dès lors la construction des télégraphes électriques devenait complétement impossible, du moins d'une très-grande difficulté, et en tout cas extrêmement dispendieuse. Le véritable inventeur du télégraphe électrique est donc celui qui, au moyen des seuls conducteurs indispensables pour former le circuit d'une pile, a réussi à trouver une combinaison qui lui permette de transmettre tous les signes quels qu'ils soient. Cet inventeur, c'est Mr. Wheatstone. Après quelques essais dans lesquels il a successivement diminué le nombre des conducteurs à établir entre deux stations, il est parvenu à n'en avoir plus besoin que de deux. Le sol lui-même peut être l'un de ces conducteurs, en sorte que maintenant il ne s'agit plus que de tendre un fil métallique d'une station à

l'autre. Ce qu'il y a de plus difficile, c'est de bien isoler ce fil; car, pour peu qu'il y ait une communication entre lui et le sol, le circuit se trouve être fermé au point de communication, et l'électricité, au lieu de poursuivre sa route jusqu'au bout, retourne de là à son point de départ sans achever en entier son circuit. Le moyen le plus généralement employé pour obtenir cet isolement, c'est de profiter de la facilité d'établissement et de surveillance que présentent les chemins de fer, pour tendre le fil métallique sur des piquets bien isolants qui le maintiennent à une certaine hauteur au-dessus du sol. On a aussi essayé de mettre le fil à une certaine profondeur au-dessous du sol, en l'entourant d'une couche isolante de caoutchouc et de résine; c'est le moyen qu'a employé avec succès Mr. Jacobi près de Pétersbourg, sur une distance de 27 kilomètres environ. Il est sans doute bien plus commode, puisqu'il permet d'établir les télégraphes électriques dans toutes les directions, sans être assujetti à suivre celle des chemins de fer; mais il est à craindre que, quelque parfaite que soit dans l'origine la couche isolante dont le fil est revêtu, elle ne s'altère avec le temps, et qu'il ne s'établisse alors, entre le fil et le sol, des communications qui arrêtent le jeu de l'appareil.

Comment un courant électrique, au moyen d'un conducteur unique, peut-il transmettre tous les signes différents, les vingt-quatre lettres de l'alphabet par exemple, qu'exige la communication de la pensée? C'est ce problème qu'a résolu Mr. Wheatstone d'une manière aussi simple qu'ingénieuse. — Le courant électrique, dès qu'il est transmis par le conducteur unique, aimante un morceau de fer; aussitôt aimanté, ce morceau de fer en attire un autre qui ne l'est pas, mais qui est fixé à un système de roues dentées et d'engrenages analogue à celui d'un échappement d'horlogerie. Une aiguille, qui communique avec le système de roues dentées et d'engrenages, fait le tour d'un cadran et y occupe successivement différentes places distinctes qui correspondent chacune à un signe différent. Chaque

fois que le courant passe, l'attraction que détermine l'aimantation qu'il produit fait marcher d'une dent la roue à laquelle est fixée la pièce de fer attirée, et fait avancer d'une place sur le cadran l'aiguille dont le mouvement correspond à celui de la roue. Si l'on fait passer le courant une, deux, trois fois, ou davantage, en ayant soin qu'il y ait une interruption entre chaque passage, on aimante successivement tout autant de fois le morceau de fer, et par conséquent on fait avancer du même nombre de places le système de roues et l'aiguille.

Il est donc facile, en établissant le courant par alternatives le nombre de fois nécessaire, de faire arriver l'aiguille à la place du cadran où se trouve la lettre ou le signe dont on veut transmettre la communication. Cette opération, facilitée par un mécanisme ingénieux, finit, avec un peu d'habitude, par s'exécuter avec une grande rapidité. La transmission d'une dépêche peut s'opérer dans le même temps qu'on mettrait non à la lire, mais à l'écrire. Ainsi deux correspondants sont séparés par une distance de cinquante et même de cent lieues; cependant à cette distance, l'un peut lire pour ainsi dire par-dessus l'épaule de l'autre; à mesure que le premier trace une lettre, elle est connue du second, et une phrase est déjà transmise au moment où l'on achève d'en écrire le dernier mot. Il n'y a d'autres limites pour les distances auxquelles ce mode de communication peut s'opérer que celles qui proviennent de la résistance du fil conducteur, résistance qu'on peut diminuer indéfiniment en augmentant le diamètre de ce fil. On parle même de franchir l'immense intervalle qui sépare l'Amérique de l'Europe en plaçant dans la mer un gros fil de cuivre bien goudronné qui communiquerait de l'un des continents à l'autre, et en se servant de la mer elle-même pour second conducteur destiné à fermer le circuit. Cette idée est-elle le rêve de quelque poète savant ou la conception hardie et réalisable d'un génie audacieux? C'est ce que je ne me permettrai pas de décider : les merveilles que la science enfante dans les arts depuis quelques années rendent

à cet égard le doute convenable et même légitime ; il n'est plus permis maintenant de rejeter de prime abord l'idée même en apparence la plus extravagante. On en est venu à se dire aussi, dans cet ordre de questions : *Si c'est possible, c'est fait ; si c'est impossible, cela se fera.*

Le même principe qui, dans le télégraphe électrique, fait marcher l'aiguille indicatrice autour d'un cadran, peut être appliquée, on le comprend facilement, à faire marcher une aiguille indicatrice des heures autour d'un cadran horaire. Il faut seulement qu'un mouvement d'horlogerie véritable puisse, à l'aide de son pendule qui bat la seconde, ou au moyen d'une autre pièce mobile, établir et rompre le circuit du courant toutes les secondes, par exemple. Alors l'aiguille marche d'une division par seconde, et au bout de soixante sauts elle a fait le tour du cadran ; un système de roues communique le mouvement que possède l'aiguille des secondes à l'aiguille des minutes, et de celle-ci il est transmis à l'aiguille des heures. Une horloge centrale peut ainsi faire marcher un grand nombre d'aiguilles autour de leurs cadrans respectifs ; ce qui permet d'établir de ces cadrans horaires dans tous les quartiers d'une ville, en faisant communiquer chacun d'eux par deux conducteurs avec l'horloge centrale. Il suffit de bien régler celle-ci pour que l'heure soit partout indiquée exactement ; ou tout au moins, s'il y a erreur, l'erreur est la même pour tous, puisque les aiguilles de tous les cadrans marchent d'accord avec celles de l'horloge centrale : inconvénient grave pour les gens inexacts, qui ne se hâteront pas de provoquer l'introduction d'un système dont l'adoption leur enlèverait la plus commode comme la plus ordinaire de leurs excuses.

Les détails dans lesquels je viens d'entrer montrent ce qu'on a déjà obtenu et ce qu'on peut encore attendre des applications mécaniques de l'électricité ; les applications chimiques ont déjà réalisé en grande partie ce qu'on pouvait légitimement en espérer.

Depuis plusieurs années, Mr. Becquerel s'occupe des moyens d'employer les forces électriques à extraire, des minerais qui les contiennent, les métaux tels que l'argent et le cuivre. Dernièrement plusieurs chimistes français, suivant les traces de ce savant, ont fait faire à cette industrie des progrès importants. Mr. Jacobi a réussi à remplacer et même à surpasser, par l'action de l'électricité, l'action dissolvante du feu pour mouler le cuivre de la manière la plus parfaite. La force décomposante d'un seul couple, appliquée à une dissolution de sulfate de cuivre, peut donner une pièce de cuivre modelée avec le fini le plus parfait, et portant l'empreinte en creux et en relief de tous les détails les plus minutieux du type qu'on veut reproduire. Cet art nouveau, appliqué en grand, produit des résultats admirables dans le grand établissement placé à Saint-Pétersbourg sous le patronage du duc de Leuchtenberg. Des statues de 30 pieds de hauteur y sont, j'allais dire coulées, je dois dire moulées, avec une supériorité incontestable pour la beauté des formes et pour l'avantage qu'on retire, sous le rapport du poids comme sous celui de l'économie, d'un mode de travail qui exige l'emploi d'une beaucoup moindre quantité de matière.

L'électro-chimie a encore fourni le moyen, à la fois solide et économique, d'appliquer les métaux les uns sur les autres. Le dorage, l'argentage et en général tous les plaqués s'opèrent maintenant avec la plus grande facilité au moyen de la décomposition des dissolutions métalliques opérées par la pile. MM. de Ruolz et Elkington sont parvenus à rendre plus parfait et plus usuel le procédé que j'avais décrit pour le dorage, en substituant d'autres dissolutions d'or à celle que j'indiquai d'abord lorsque je fis connaître le principe de ce procédé ; ils ont ainsi contribué à en faire un art vraiment industriel.

Vous parlerai-je, Messieurs, des applications de la galvanoplastie à la gravure et à la reproduction des images du daguerréotype ? Cet art, tout récemment essayé, a déjà donné de

beaux résultats ; mais il ne pourra jamais devenir un pur procédé technique. L'expérience a déjà montré qu'il faudra toujours la main vivifiante de l'artiste pour diriger ce burin d'un nouveau genre si l'on veut dans une gravure autre chose que la reproduction pâle et matérielle du sujet. C'est que, Messieurs, ici comme partout ailleurs, il y a une limite que la science ne peut jamais franchir. Tout ce que la combinaison des forces qui régissent la matière peut engendrer de grand, de merveilleux, la science a trouvé et trouvera encore des machines capables de le produire ; mais ce qui exige le secours de l'esprit, la coopération directe de l'âme, l'homme seul peut le faire et doit le faire sans intermédiaire.

Je m'arrête, Messieurs ; j'en ai plus dit qu'il n'en faut pour vous convaincre de l'universalité de l'électricité, soit qu'on l'envisage dans ses rapports avec les autres sciences, soit qu'on la considère dans ses applications. J'ai cherché, en la prenant pour exemple, à vous montrer que chaque science peut fournir, même à celles qui semblent lui être le plus étrangères, des ressources inattendues et souvent précieuses ; que, tout au moins, son étude facilite celle des autres au point de vue de l'ensemble ; point de vue sans lequel un savant peut se distinguer d'une manière honorable, mais dont l'absence le privera toujours du mobile le plus puissant qu'il puisse trouver dans la poursuite de travaux souvent ingrats : l'élévation de la pensée et les pures jouissances de l'intelligence.

Pour atteindre le but que je m'étais proposé et que je viens de rappeler, je me suis vu forcé d'entrer dans des détails qui vous auront paru, je le crains, bien arides ou tout au moins bien spéciaux. Mais, Messieurs, appelé à parler à des hommes voués à l'étude des sciences physiques, de quoi pouvais-je leur parler sinon de ces sciences ? et dès lors de laquelle m'était-il possible de les entretenir, sinon de celle que j'ai plus particulièrement étudiée ? Me permettre des excursions dans le domaine des sciences auxquelles, tout en m'y intéressant vivement, je

suis étranger, aurait été de ma part une imprudence autant qu'une prétention mal fondée d'empiéter sur les justes droits de mes confrères. Sur ces sujets je n'ai qu'à me taire et à écouter; ce rôle, maintenant, va être le mien.

En conséquence, je déclare ouverte la trentième session de la Société Helvétique des Sciences naturelles.

COMPTE RENDU DE LA TRENTIÈME SESSION DE LA SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES TENUE A GENÈVE DU 11 AU 13 AOUT 1845.

La Société Helvétique des Sciences Naturelles a tenu à Genève, le mois dernier, sa session annuelle. C'était la troisième fois, depuis sa fondation, qu'elle avait désigné pour lieu de sa réunion, cette ville où les bases de son organisation ont été posées il y a 30 ans.

Les impressions qu'ont recueillies toutes les personnes qui ont assisté à cette session, ont été bien loin de justifier les craintes que pouvaient faire naître les tristes phases politiques que notre patrie a traversées depuis l'année dernière, et les inquiétudes qui agitent encore plusieurs de nos Cantons. Malgré ces orageuses circonstances, dont le retentissement aurait pu, ce semble, venir troubler les paisibles travaux de la Société, ses membres se sont rendus en grand nombre, de toutes les parties de la Suisse, à l'appel de leurs frères de Genève, en laissant bien loin derrière eux toutes les préoccupations au contact desquelles le terrain fertile qu'ils sont appelés à cultiver ne pourrait que se dessécher; ils se sont serré la main à l'ombre du drapeau qui les rallie dans ces réunions, celui de la confraternité scientifique.

Outre les membres genevois, dont le nombre s'est encore

accru cette année, on comptait plus de 80 membres des différents Cantons, et un grand nombre d'étrangers, en sorte que les séances de la Société ont été habituellement suivies par plus de 200 membres effectifs. Nous nommerons parmi eux MM. de Buch, Fournet, Schinz, de Charpentier, Agassiz, Studer, Lardy, Guyot, de Rion, Persoz, etc., et parmi les étrangers, MM. de Bertini, Botto, le chanoine Chamousset, Lecoq, Lortet, Martins, de Saluces, etc.

En dehors des réunions scientifiques, dans lesquelles un grand nombre de membres sont venus apporter le tribut de leurs travaux, et dont nous nous proposons de présenter un résumé à nos lecteurs, les membres de la Société ont reçu, dans les salons de Mr. le professeur de la Rive, président, et dans les magnifiques villas de MM. les professeurs Favre et Marcet, une splendide hospitalité. Ces réunions, composées d'un si grand nombre de Confédérés et d'amis, et auxquelles plusieurs dames de Genève ont bien voulu ajouter le charme de leur présence, offraient une animation et un caractère tout particuliers. Pour être moins scientifiques, elles n'en ont pas moins, au point de vue de la science même, un grand prix pour les membres de la Société, par les communications plus intimes qu'elles provoquent, et par les liens d'estime et d'affection dont elles favorisent la naissance ou qu'elles servent à consolider.

Le Conseil d'Etat du Canton, et le Conseil Municipal de la ville de Genève, se sont aussi empressés de donner à la Société des témoignages de l'intérêt qu'ils lui accordent, intérêt que notre époque a la satisfaction de voir partager successivement par tous les gouvernements de l'Europe pour les institutions du même genre.

Le lendemain du dernier jour de la session, un grand nombre de membres, s'empressant de se rendre à l'appel de Mr. le docteur Gosse, se sont réunis encore une fois à l'ermitage de Mornex, berceau de la Société, où se retrouvaient, après trente années, plusieurs des membres qui avaient assisté à sa première séance.

Un comité s'était formé, il y a quelques années, pour élever à la mémoire d'A.-P. de Candolle, un monument qui perpétuât dans sa ville natale le souvenir d'un de ses plus illustres citoyens. Ce comité a eu l'heureuse idée de rehausser la fête de l'inauguration de ce monument, en la faisant coïncider avec l'époque de la session de la Société. C'est donc en présence de ces hommes, dont un grand nombre s'honoraient d'avoir été ses amis ou ses élèves, et après un discours chaleureux dans lequel Mr. le professeur Macaire, président du comité, rappelait les titres du savant et du citoyen à l'honorable distinction dont il était l'objet, que le monument de De Candolle a été inauguré.

La session s'est ouverte le lundi 11 août, par le discours de Mr. le professeur de la Rive, que nous avons donné plus haut textuellement. Parmi les travaux qui ont occupé les deux séances générales, nous mentionnerons les suivants : 1° Une intéressante communication verbale de Mr. Agassiz, relative aux nouvelles observations qu'il a faites sur les nageoires des poissons. Il a montré, par plusieurs exemples, le parti que la zoologie et la paléontologie peuvent tirer des caractères fournis par l'étude attentive des rayons des nageoires, que jusqu'à présent les meilleurs ouvrages iconographiques ne représentaient que d'une manière uniforme et tout à fait inexacte. 2° Un mémoire de Mr. le docteur Lébert sur la structure intime des organes et des tissus des animaux inférieurs. 3° Un travail de Mr. le docteur Mayor sur les établissements fondés à Genève par le Conseil Municipal pour éviter les accidents de submersion. 4° En présentant les feuilles 16 et 17 de la nouvelle carte de la Suisse, à la publication de laquelle la Société s'est vivement intéressée, Mr. Lardy a fait ressortir le mérite de ce travail, qu'il considère comme un des plus remarquables dans ce genre, et il a donné à Mr. le colonel Dufour les éloges dus à l'impulsion que cet officier distingué a su imprimer aux ingénieurs et aux artistes qui travaillent sous sa direction. 5° Enfin Mr. le chanoine Rion a lu une

gracieuse relation d'une excursion sur un col peu connu, situé entre la vallée de Bagnes et celle d'Herménche dans le Valais.

Mais, on le comprend, c'est surtout dans les différentes sections que les mémoires scientifiques proprement dits ont été lus, et, sous ce rapport, la session de 1845 a été riche par l'importance des travaux dont il a été donné communication. Nous allons indiquer sommairement les principaux, en passant successivement en revue les différentes sections dans lesquelles la Société s'était partagée.

Dans la *section de Physique et de Chimie*, Mr. le docteur Sacc a lu un résumé de quelques expériences faites sur le sélénium, dont il pense que le poids atomique est moins élevé que celui qui lui a été assigné jusqu'ici, et un mémoire sur la matière colorante des baies du *Vaccinium myrtillus*, qui fournit un excellent papier réactif pour les acides et les alcalis.—Mr. le professeur E. Plantamour a lu la première partie d'un mémoire sur la direction moyenne des vents à Genève, et sur le rapport de cette direction avec le nombre des jours de pluie et la quantité d'eau tombée. Ce travail est le résumé de dix-huit années d'observations faites soit à l'Observatoire, soit dans son voisinage.—Mr. L.-T. Rivier a lu en son nom, et au nom de Mr. le professeur de Fellenberg, un second mémoire contenant la suite de leurs recherches sur l'ozône, dont les réactions leur ont semblé, sauf l'odeur et le blanchiment, être identiques à celles de l'acide nitreux. — Mr. le professeur de la Rive a répété, en présence de la section, ses intéressantes expériences sur la production du son par la transmission des courants électriques, soit à travers des fils, soit à travers des hélices qui les entourent sans les toucher; il a aussi exposé les modèles fonctionnant des différentes espèces de piles précédemment employées, ou qui sont maintenant en usage. — Mr. Opperman, de Strasbourg, a lu le résumé d'un mémoire sur les réactions des bicarbonates alcalins fixes sur les bases végétales en présence de l'acide tartrique. Partant du fait déjà connu,

que la présence de quelques substances organiques, telles que l'acide tartrique, le sucre, etc., s'oppose au déplacement des bases au point de les masquer pour un grand nombre de réactifs, il a établi sous ce rapport, entre les différents alcaloïdes, deux groupes distincts, l'un composé de ceux qui sont précipités par le bicarbonate de soude, l'autre composé de ceux qui ne sont pas déplacés. — Mr. le professeur E. Wartmann a communiqué le résultat d'un travail dans lequel il a cherché sans succès, par trois méthodes différentes, à faire interférer des courants électriques. — Mr. le professeur Agassiz a exposé, devant la section, le résultat de ses dernières et importantes observations sur les glaciers. Nos lecteurs en trouveront plus loin le résumé [1].

Dans la *section de Minéralogie et de Géologie*, Mr. Léopold de Buch a fait une intéressante communication sur les Ammonites de la formation crayeuse, et sur la comparaison entre les familles qui se trouvent dans cette formation avec celles des terrains jurassiques. — Mr. le professeur Guyot a communiqué à la section la suite de ses recherches sur les blocs erratiques considérés dans leur répartition en bassins distincts, correspondant aux principales vallées qui descendent de la chaîne centrale des Alpes. Il a étudié spécialement, cette année, le terrain erratique du Rhin, et le résultat de son travail a été de constater l'observation qu'il avait déjà faite pour d'autres bassins, savoir que, même dans un seul bassin, on peut suivre avec régularité les roches provenant des diverses vallées secondaires. Les faits qu'il a signalés semblent exclure toute hypothèse par laquelle on attribuerait la dispersion des blocs erratiques à des cataclysmes, puisque ce phénomène n'aurait pu donner lieu à la distribution régulière qu'il a partout observée. — Mr. le prof. Ch. Martins a appelé l'attention des géologues sur plusieurs localités qui peuvent servir à démontrer la diffé-

[1] Voyez vers la fin de l'article *Sur les théories relatives aux glaciers*, page 364.



rence qui existe dans l'action exercée sur des roches par les eaux ou par des glaciers en mouvement ; il a fait en outre, dans la vallée de Chamounix, des observations qui confirment les faits signalés par Mr. Guyot. — Mr. le professeur Favre a présenté à la section deux cartes sur lesquelles il a tracé la disposition des blocs erratiques de la vallée de l'Arve, et a donné verbalement quelques détails sur cette disposition. — Mr. le professeur Agassiz a présenté un résumé de ses recherches sur diverses familles de l'ordre des Crinoïdes. Les divers groupes qu'il a détachés dans cet ordre intéressant, sont parfaitement caractérisés, et viennent se placer à côté du groupe des Cystidées établi dans les beaux travaux de Mr. Léopold de Buch. Il résulte de ces travaux, que l'ordre des Crinoïdes forme deux divisions : les Crinoïdes sans bras, qui comprennent déjà trois familles, les Cystidées, les Echinocrinites et les Pentremites; les Crinoïdes avec bras, qui présentent aussi trois familles actuellement caractérisées, les Apocrinites, les Pentacrinites, et les Comatules. — Mr. Blanchet a présenté des fossiles d'Aix en Provence, remarquables par leur état de parfaite conservation ; ce sont des poissons, quelques mouches et quelques plumes de héron ; ils forment une couche très-mince au-dessus d'un banc de sulfate de chaux. — Mr. Fournet a lu un mémoire sur quelques modes de formation de l'arragonite. Après avoir rappelé les travaux de Mr. Lecoq, qui attribue cette formation à une température élevée, fait qui a été confirmé par les expériences directes de Mr. H. Rose, Mr. Fournet montre que cette cause unique de la formation de l'arragonite ne peut expliquer tous les faits particuliers, et notamment le fait du *flos ferri* dont le gisement ne permet pas de supposer l'action d'une haute température. Il pense que la formation de cette dernière substance peut être attribuée à la présence de substances étrangères, parmi lesquelles il signale le sulfate de chaux, le sulfate de strontiane, et l'oxide de fer hydraté, qui accompagnent presque toujours cette variété d'arragonite, et

dont l'influence, quoique inexpliquée encore, ne semble pas pouvoir être mise en doute. — Mr. Delesse a présenté la description d'un minéral nouveau auquel il donne le nom de *Damourite;* c'est une combinaison d'un silicate d'alumine et de potasse avec un hydrate d'alumine. — Mr. Studer a communiqué des recherches étendues sur les terrains qui entourent le lac de Genève.

La *section de Botanique* a eu deux séances, sous la présidence de Mr. Alph. De Candolle.

Mr. Wydler, de Berne, lui a envoyé un mémoire sur l'inflorescence de la *Ruta graveolens*, et sur la liaison entre la symétrie des fleurs et les mouvements successifs des étamines de cette plante.

Une monstruosité remarquable du *Campanula rotundifolia* a été envoyée, en grande quantité, des montagnes de Neuchâtel, par Mr. le docteur Pury. Elle a été découverte par Mr. Depierre fils, et, par ce motif, Mr. Pury, la croyant un genre nouveau, lui donnait le nom de *Depierrea*. On a reconnu, sans pouvoir en douter, que la corolle est polypétale, même le plus souvent au point que les lobes ne sont pas du tout adhérents à la base, tandis que dans le genre voisin Phyteuma il y a une légère soudure. Un fait semblable, mais moins complet et moins fréquent, a été observé par Mr. Duby dans le *Campanula medium*, et figuré dans l'organographie de De Candolle. Mr. Rapin a dit avoir observé le *Convolvulus arvensis* polypétale.

Mr. Trog a montré quelques livraisons de son bel ouvrage sur les champignons; Mr. le pasteur Studer, des échantillons de plantes desséchées par Mr. Latrobe aux environs de Port-Phillip, sur la côte méridionale de la Nouvelle-Hollande.

Mr. Lecoq, de Clermont, qui recherche depuis bien des années les effets de l'hybridité dans les plantes, a exposé verbalement les principaux résultats qu'il a vérifiés dans les semis de dahlias. Il obtient des fleurs doubles en prenant les graines des fleurons du bord, ce qui est le cas aussi pour la reine-mar-

guerite. Dans les *Primula auricula*, les hybrides donnent exactement les nuances intermédiaires entre les variétés employées. Mr. Lecoq a fécondé des *Cereus* par des *Epiphylles*. Le plus souvent, dans les fécondations croisées, chaque parent fournit intégralement son caractère à des organes différents; il y a rarement des formes intermédiaires pour un des organes. Les hybrides fertiles sont plus nombreux qu'on ne le pense. Mr. Lecoq cite le brugnon, plusieurs Cucurbitacées et *Pelargonium*, le *Galium vero-Mollugo*.

Mr. Moritzi a donné des détails sur le voyage de Mr. Zollinger dans la partie orientale de Java, où il a trouvé des espèces nouvelles, et même des genres nouveaux. Les derniers envois de ce botaniste sont en bon état, et préférables, sous tous les rapports, aux premiers. Mr. Edm. Boissier a lu des lettres de Mr. de Heldreich, qui fait un voyage dans l'Anatolie. Ce botaniste a trouvé le cèdre en grande quantité dans le Taurus; la limite occidentale est près d'Egirdir.

Mr. De Candolle a exposé les principaux résultats de la revue qu'il vient de faire de la famille des Borraginées, dans le but de compléter le manuscrit de son père, préparé, en 1839, pour le Prodromus. Mr. De Candolle fils a été conduit à séparer le genre Rochelia comme une tribu distincte, à cause du nombre binaire (non quaternaire) de ses loges d'ovaires et de ses ovules dès leur première apparition. Il regarde plusieurs genres de cette famille comme mal établis, parce qu'ils reposent sur des caractères peu fixes et peu importants, comme la présence ou l'absence des appendices de la corolle et la nature des fruits, lisse, munie d'aspérités ou d'ailes, ce qui peut varier dans des espèces voisines, et quelquefois dans une seule. Cependant il n'a pas cru convenable de modifier certains genres admis par tout le monde, et qu'il serait difficile de constituer sur d'autres bases. Il a seulement réuni le genre Cryptantha au genre Eritrichium, parce que les caractères du Cryptantha sont tout simplement un état imparfait et accidentel qui se

manifeste fréquemment dans certains Eritrichium. La corolle se développe mal, demeure cachée dans le calice, ne prend point d'appendices, tandis que sur le même pied on trouve parfois des fleurs ordinaires d'Eritrichium. Mr. De Candolle a constaté ce fait sur des échantillons de plantes spontanées du Chili. Il les a montrés pendant la séance. Il a établi cinq nouveaux genres, qui vont paraître dans le vol. X du Prodromus.

Mr. Jean Gay a communiqué des échantillons et une description d'un nouvel *Æthionema*, qu'il nomme *A. thomasianum*, découvert récemment dans la région alpine de la vallée d'Aoste, à Cogne, par MM. Thomas et Muret. La description sera imprimée dans les *Annales des Sciences naturelles*.

Mr. De Candolle a montré des dessins et des échantillons de plusieurs monstruosités curieuses.

Enfin, Mr. Ch. Martins a parlé de l'état spécial de végétation des pins dans le nord de l'Europe. Dans la Suède moyenne, les couches du bois ne sont ni d'une extrême densité, comme à la limite septentrionale de l'espèce où le bois devient, par conséquent, très-cassant, ni larges et spongieuses comme plus au midi; mais leur épaisseur moyenne est d'un millimètre. Cette disposition rend le bois à la fois ferme et élastique, et par conséquent, très-propre à la construction des mâts de hune, qui requièrent ces qualités à un haut degré. Mr. Martins pense qu'on pourrait obtenir, dans les Alpes de France et de Suisse, de semblables troncs de pins dont la valeur est considérable, en choisissant, pour les élever, des terrains légers analogues à ceux où cet arbre prospère en Suède, des localités à l'abri du vent et où il pût bien s'élancer, et enfin une altitude de 1200 à 1500 mètres, qui donnerait des saisons d'une longueur et d'une température analogues à celles de la Suède moyenne. Mr. Martins, d'après des observations faites aussi en Suède sur le chêne, croit pouvoir attribuer, du moins en partie, la diminution qu'on remarque généralement dans l'épaisseur des couches des arbres à mesure qu'ils vieillissent, non point tant à cette vieil-

lesse ni aux années plus ou moins favorables, qu'à l'influence d'un trop proche voisinage, parce que, les racines et les frondes prenant toujours plus de développement, les arbres se gênent entre eux et se contrarient dans leur accroissement. Cette opinion semblerait confirmée par l'observation que Mr. Poisson a faite dans la forêt de Compiègne, où les couches plus épaisses des arbres coupés correspondent aux années qui ont suivi des coupes faites dans les taillis environnants.

Dans la *section de Zoologie*, Mr. Agassiz a communiqué quelques observations de Mr. le docteur Basswitz sur la neige rouge; après avoir rappelé les travaux de Schuttleworth et les recherches qu'il a lui-même entreprises de concert avec Mr. Vogt, Mr. Agassiz a décrit les nouvelles observations de Mr. Basswitz. — Mr. Lébert a lu un mémoire sur la langue et les organes de préhension de quelques gastéropodes marins qu'il a eu l'occasion d'étudier dans un voyage en Normandie qu'il a fait avec Mr. le docteur Robin. — Mr. le prof. Pictet a fait connaître ses travaux sur les insectes fossiles de l'ordre des Névroptères contenus dans l'ambre, qu'il a pu étudier dans ses propres collections et dans celles du musée de Berlin, et dans la collection particulière de Mr. le prof. Behrend. Il a trouvé, dans l'étude de ces fossiles, la confirmation précieuse de la loi encore imparfaitement établie de la spécialité des espèces dans les terrains géologiques. — Mr. le prof. Agassiz a donné un résumé de ses travaux sur l'encéphale des poissons. Le fait le plus frappant sur lequel il a insisté, est celui de la persistance des formes du cerveau dans les familles, formes sur lesquelles, contrairement à ce qu'on croyait, l'instinct ou le genre de vie des différentes espèces n'exercent aucune influence. La conséquence de cette observation est que le cerveau est l'expression non des penchants des espèces, mais d'un mode particulier d'organisation des animaux. — Mr. le prof. Hollard a communiqué quelques observations analogues sur les vertébrés supérieurs, et a présenté des considérations très-élevées sur la classifica-

tion des mammifères. — Mr. le professeur Martins a fait part, à la section, de ses observations sur les mœurs curieuses et encore inexpliquées de l'*Arvicola nivalis*, espèce de rongeur que l'on trouve en grand nombre au Faulhorn[1], et qui, malgré l'élévation de cette habitation qui l'oblige à vivre dans un climat rigoureux, craint le froid et prospère très-bien dans une région plus tempérée. Quelques individus ont été transportés à Paris par Mr. Martins, et non-seulement ils y ont vécu, mais ils ont atteint une taille supérieure à celle qu'ils acquièrent au Faulhorn ; ils préfèrent même les plantes de la plaine aux racines et aux végétaux de leur patrie dont on leur avait fait une provision. — Mr. le docteur Mayor a présenté un résumé de ses recherches sur le tænia armé.

Dans la *section de Médecine* nous mentionnerons, parmi plusieurs mémoires spéciaux présentés par MM. les docteurs Bonjean fils, Lébert, Lombard, Marc D'Espine, De la Harpe, Herpin, etc., les rapports qui ont été lus par MM. Mayor, Lombard et Morin, au nom de la commission nommée, dans la précédente session, pour étudier la question de l'huile de foie de morue. Ces rapports ont excité un vif intérêt dans la section, et ont soulevé une discussion qui a occupé une grande partie de la première séance. Il est résulté du travail de la commission, que les huiles de foie de morue que l'on trouve dans le commerce ne sont pas identiques, que plusieurs sont falsifiées, et qu'il n'existe aucun moyen facile et pratique de reconnaître ces falsifications ; que la véritable contient des traces de brome, de chlore et de phosphore ; enfin que ce médicament est doué de propriétés toniques et antistrumeuses qui le font réussir dans plusieurs formes de l'affection scrofuleuse, surtout dans les jeunes sujets.

MM. les membres de la *section d'Economie rurale et de Technologie* ont fait, le mardi 12 août, une excursion vers

[1] Dans le Canton de Berne, à 2351 mètres au-dessus du niveau de la mer.



différents points du canton, dans le but de visiter plusieurs établissements relatifs aux progrès de l'agriculture. Après avoir examiné le dépôt des instruments d'agriculture appartenant à la Classe de Genève, ils ont visité la belle collection de dahlias de Mr. Wallner. Ils se sont ensuite rendus à la *filature genevoise pour la soie* [1], qui a été fondée par une société d'actionnaires, et dont le succès croissant fait espérer que l'industrie de l'élève des vers-à-soie, anciennement prospère à Genève, s'y fixera de nouveau d'une manière stable. Chez Mr. C. Martin, ils ont vu une nouvelle machine à battre les grains, que la Classe d'Agriculture a reçue récemment d'Angleterre. Cette machine a l'avantage de pouvoir être facilement transportée, ce qui permet d'en faire usage sur place; elle marche avec trois chevaux et six ouvriers, et fournit par heure quatre coupes (320 litres) de grains. Ils ont vu aussi, chez Mr. Martin, une machine nouvelle inventée par Mr. C. Morelli de Turin, et qui est destinée à rateler les épis restant dans les champs après la moisson. MM. les membres de la section se sont rendus de là chez Mr. l'ancien conseiller Jules Naville, à Villette. Après une réception des plus hospitalières, ils y ont vu une charrue nouvelle à double soc, pour laquelle l'inventeur, Mr. J. Clerc de Begnins, a reçu une médaille de la Classe d'Agriculture. Ils ont examiné l'excellente culture des vignes de Mr. Naville, et les divers cépages dont il a fait l'essai pour améliorer nos vins rouges, ainsi que les expériences comparatives de fumure au

[1] Au nombre des établissements intéressants que MM. les membres de la Société Helvétique ont visités pendant leur dernière réunion annuelle, nous mentionnerons aussi la *nouvelle fabrique d'horlogerie* de MM. Vacheron et Constantin. Cet établissement, destiné à fournir à la fabrique de Genève des mouvements de montres à différents degrés d'achèvement, est fondé sur des principes qui permettent d'apporter à la confection des produits une régularité et une précision inconnues jusqu'à ce jour. L'application de ces principes est réalisée au moyen de machines aussi ingénieuses dans leur invention que parfaites dans leur construction, et qui ont captivé à un haut degré l'intérêt des membres de la Société.

fumier d'écurie, au guano et au sulfate d'ammoniaque, et celles de drainage d'après le système anglais, dont le succès est déjà assuré pour les vignes.

Dans la séance du lendemain, Mr. l'ancien syndic Micheli a lu un mémoire sur la culture du trèfle ordinaire, et particulièrement sur les plantes parasites qui l'attaquent (la cuscute et l'orobranche), et sur les moyens d'en purger les prairies. Mr. Naville-Saladin fils a présenté ensuite un résumé de l'ouvrage intéressant qu'il vient de publier sur l'égouttement des terres au moyen de coulisses (drainage anglais), amélioration importante qui s'étend en Angleterre, et dont le résultat pour quelques localités est de doubler ou tripler les récoltes.

Nous terminerons ce court résumé des travaux de la Société Helvétique des Sciences naturelles dans sa trentième session, en rapportant les observations par lesquelles le rédacteur du procès-verbal de la section d'Agriculture a clos lui-même son travail. Après avoir rappelé les regrets qui ont été exprimés dans la dernière séance générale sur le petit nombre des membres de la Société étrangers au Canton de Genève, qui ont pris part aux deux séances de cette section, il ajoute :

« Cette section fut formée il y a une quinzaine d'années, par suite de l'intention que manifestait alors la Classe d'Agriculture de Genève, de provoquer l'établissement d'une Société Helvétique uniquement consacrée à l'agriculture. On craignait que les deux Sociétés ne se nuisissent l'une à l'autre, en sorte que l'on pensa réunir les deux idées en formant, dans la Société des Sciences Naturelles, une section d'économie rurale ; mais l'expérience a prouvé que cette dernière a été presque mort-née.

« C'est donc aux hommes influents de la Suisse, de voir s'il n'y aurait pas convenance aujourd'hui à donner plus d'extension et de vie à la section d'économie rurale dans la Société des Sciences Naturelles, ou à former une Société Helvétique consacrée exclusivement à l'agriculture. Cette Société offrirait l'avantage de réunir un grand nombre de Confédérés, puisque



tous s'occupent plus ou moins d'agriculture ; elle se réunirait tantôt dans un Canton, tantôt dans un autre, ce qui ferait connaître le genre de culture usité dans chacun d'eux, selon le sol et le climat, ainsi que les procédés nouvellement introduits, et il résulterait de là probablement une grande émulation entre agriculteurs, ainsi que de nouvelles liaisons entre Confédérés. »

SUR LES THÉORIES RELATIVES AUX GLACIERS.

Depuis que les questions qui concernent la marche et la formation des glaciers ont été soulevées, elles ont inspiré tant d'intérêt, et ont excité de si vives controverses parmi les géologues et les physiciens, que nous avons eu quelque peine, malgré nos fréquents articles sur ce sujet, à tenir nos lecteurs au courant de tout ce qui se publiait à cet égard. Le nombre des notes ou mémoires relatifs aux glaciers est si grand, qu'en Angleterre, par exemple, rien n'est plus rare que de voir un numéro d'un journal scientifique publié dans le pays, qui n'en contienne quelques-uns. Nous sommes forcés d'en passer plusieurs sous silence, mais nous ne pouvons nous empêcher de mentionner quelques remarques du rév. docteur Whewell, et un mémoire de Mr. R. Mallet, insérés l'un et l'autre dans le *Philosophical Magazine*.

Le premier de ces physiciens adopte la théorie de Mr. Forbes, et il croit utile à la défense de cette opinion de définir nettement ce que l'on doit entendre par rigidité, solidité, flexibilité, fluidité.

Un corps rigide ne peut admettre aucun mouvement de ses molécules relativement les unes aux autres. En opposition à ces corps, se présentent les corps flexibles dans lesquels les molécules se meuvent sans se détacher, et les corps fluides dans les-

quels les molécules se séparent et se meuvent par conséquent librement. Les corps flexibles sont élastiques lorsqu'ils tendent à reprendre leur forme. Les fluides peuvent être imparfaits, comme c'est le cas lorsqu'une molécule, après s'être séparée de celles auxquelles elle était primitivement attachée, a une tendance à s'unir immédiatement à un nouveau groupe de particules. On appelle alors les fluides visqueux ou plastiques, suivant le degré d'adhésion des molécules entre elles. Dans ces fluides, les particules glissent les unes à côté des autres, quoique peu librement, tandis que dans les corps flexibles elles ne peuvent se mouvoir que circulairement les unes par rapport aux autres, sans glisser latéralement. Un morceau de caoutchouc solide est flexible; il devient visqueux s'il est fondu.

Ces définitions posées, l'auteur suppose que le glacier soit seulement flexible, et il conclut que les lignes transversales, qui originairement auront été droites, prendront une courbure dirigée vers le bas de la pente; mais cette courbure aura ses limites, la substance sera dans un état de tension dont les morceaux détachés seront à l'instant délivrés, et ils présenteront alors une texture homogène.

Si, au contraire, le glacier est visqueux, les lignes transversales droites seront allongées et prendront une courbure illimitée; la texture de la matière, étant dans l'état d'équilibre, n'aura point, dans les échantillons séparés, à perdre sa tension, et l'on y observera une structure rubanée dont les bandes seront les traces et les résultats de fissures parallèles.

Or c'est, selon l'auteur, dans ce dernier état que les glaciers se présentent à l'observateur. La structure rubanée qu'on y a observée, lui paraît décider la question entre la flexibilité et la viscosité de ces masses, et cela en faveur de cette dernière supposition.

Dans une autre communication, Mr. Wh. a recherché les diverses suppositions intermédiaires qu'on peut faire entre celle de la solidité et celle de la viscosité d'un glacier. La supposition d'un

glacier rigide ne peut se concilier avec le fait maintenant démontré que les parties centrales se meuvent plus vite que celles qui sont situées sur les côtés. On est forcé alors d'admettre qu'il est divisé en bandes longitudinales qui glissent les unes sur les autres. Mais, dans ce cas, les lignes transversales originelles seraient disposées en échelons et non en courbes régulières. Ainsi, de degré en degré, une séparation plus facile des molécules devient indispensable, et l'on est amené, selon l'auteur, à admettre la viscosité du glacier, présentée par le professeur Forbes, comme la seule explication possible des faits observés sur les glaciers. L'auteur reconnaît néanmoins que le fond du glacier doit glisser en vertu de la fonte de sa partie inférieure, comme l'avait supposé de Saussure. De cette manière, il pense devoir combiner les deux théories et dire que la pesanteur est la cause du mouvement des glaciers ; que c'est à la fusion de la surface inférieure qu'est due l'uniformité du mouvement, et que la viscosité ou plasticité donne à ce mouvement les caractères spéciaux qui le distinguent.

La troisième communication de Mr. Whewell n'ajoute pas d'idées nouvelles sur le sujet, et n'a trait qu'à une controverse qui a été soutenue, avec quelque vivacité des deux parts, entre lui et Mr. Hopkins.

Mr. Mallet, dans un mémoire lu à la Société Géologique de Dublin, annonce n'avoir point été convaincu, pour ce qui concerne la plasticité de la glace, par les définitions et les explications de Mr. Whewell. Il appelle l'attention des physiciens sur les difficultés qu'on rencontre à concilier les faits connus sur la constitution moléculaire des corps avec l'idée de viscosité dans la glace.

Par plasticité ou viscosité il faut entendre une mobilité des particules d'un corps entre elles, sans séparation, mais aussi au delà de la sphère de son élasticité, propriété dont le degré extrême est la fluidité. Elle peut être accompagnée d'une très-grande élasticité, comme dans le caoutchouc, ou manquer entière-

ment d'élasticité, comme dans l'argile plastique. Or, selon l'auteur, aucun corps cristallin ne peut présenter une propriété pareille. L'idée essentielle d'un corps cristallisé est une fixité mutuelle et rigide des particules, dont dépend la forme spéciale du cristal, et qui, lorsqu'on le brise, imprime aux fragments la même configuration, ou une forme qui en est dérivée. On peut bien, par une pression extérieure et dans les limites de l'élasticité du corps cristallisé, en changer momentanément la figure; mais, dès que la pression est accrue au delà de cette limite, le cristal se rompt immédiatement. Cela est aussi vrai des corps imparfaitement cristallisés que des cristaux parfaits. Seulement ceux-ci sont plus cassants que les autres. Ainsi les métaux qui sont le plus imparfaitement cristallisés supportent, en général, les plus grands poids sans se rompre.

Si donc, dit l'auteur, la glace d'un glacier a des propriétés cristallines, il est impossible qu'elle ait aucune plasticité quelconque. Or les phénomènes optiques prouvent que la glace, qu'elle soit artificielle ou qu'elle provienne des glaciers ou des glaces flottantes, a une structure cristalline. Le docteur Brewster a trouvé cette structure dans des lames prises à la surface de l'eau gelée; elle se forme en cristaux dans un vase où on la fait geler; elle en produit dans la blanche gelée; on la voit tomber en cristaux dans la neige, et la masse des glaciers est composée de cristaux de neige gelés ensemble. Il serait contraire à toutes les analogies connues de supposer que les cristaux de neige perdent, sans se liquéfier, leur propre structure cristalline, et il est bien plus probable qu'au contraire les intervalles qui les séparent se remplissent de glace ayant les mêmes caractères cristallins qu'ils possèdent eux-mêmes.

Sa qualité de corps cristallisé semble donc détruire, pour la glace, la possibilité d'être considérée comme plastique.

L'auteur rappelle ensuite que, dès l'année 1838, dans un mémoire publié dans les *Transactions de la Société Géologique de Dublin*, il a suggéré une explication de la marche des

glaciers, en en cherchant la cause dans la division que les crevasses et les fissures établissent entre les parties solides des glaciers, et dans l'énorme pression hydrostatique qu'exerce l'eau qui y pénètre de toutes parts. Quelque grand que puisse être chaque bloc de glace, il n'est rien, comparé à la masse entière et à la force d'impulsion, de sorte que l'ensemble de ces fragments irréguliers se meut en avant avec quelques-uns des caractères d'une masse plastique, sans être plastique pour cela. A peu près, dit l'auteur, comme une charge de cailloux brisés que l'on verse sur une route, prend la forme extérieure qu'aurait une charge d'argile plastique, placée dans les mêmes circonstances.

Ainsi le glacier se brise en fragments assez petits, relativement à sa masse totale et à l'étendue de la cavité qu'il remplit, pour s'adapter exactement aux accidents de son lit, et continuer sa marche progressive.

Il a été objecté à ces idées, que la masse d'un glacier peut être regardée comme une sorte d'éponge cristalline, gorgée d'eau qui pénètre à toutes les profondeurs et dans toutes les directions entre les interstices de la glace, et que, quoique des cristaux ne puissent être plastiques, rien ne s'oppose à ce qu'une telle masse soit douée de plasticité. — L'auteur répond à cela, que rien ne prouve cette disposition spongieuse de la glace des glaciers, et que des échantillons pris à de grandes profondeurs, ou près de la surface, sont toujours trouvés composés de glace dure. Il ne croit pas que rien ait démontré que les fissures sont assez nombreuses et assez considérables pour permettre un mouvement tel que le donnerait un corps visqueux. La glace qui se fond ne présente nullement une telle apparence; au contraire, les glaces flottantes qui viennent se détruire dans des latitudes plus méridionales, bien loin d'être plastiques, sont d'une fragilité telle, que l'ébranlement produit dans l'air par un coup de canon suffit quelquefois pour les briser en morceaux. Il en est de même de la glace

dans nos climats, lorsqu'elle commence à se fondre; elle ne présente jamais d'apparence de plasticité.

L'auteur presse ensuite l'argument, souvent répété, des crevasses transversales qu'un corps plastique devrait combler en descendant, et des arêtes tranchées, des surfaces souvent perpendiculaires et murales que présentent les glaciers à leur extrémité terminale et sur des pentes quelquefois très-rapides.

Au lieu des expériences faites en petit sur de la poix ou d'autres corps réellement plastiques, et qui lui semblent inapplicables à la question, l'auteur propose d'en faire une sur un sel à bon marché, cristallisé et pénétré d'eau, et d'examiner s'il devient plastique.

Quant aux bandes colorées des glaciers, l'auteur, qui y voit un phénomène de cristallisation, pense qu'en soumettant la masse d'un sel cristallisé telle qu'il la propose à diverses alternatives de chaleur et de pression, on pourrait voir s'il se passe des phénomènes analogues. Il a prouvé lui-même que lorsqu'on refroidit soudainement un corps cristallisé ou cristallisable qui est dans un état de solution ou de fusion, en le jetant sur une surface plane à une basse température, les cristaux s'arrangent en bandes perpendiculaires à la surface refroidissante. De même des métaux cristallisables fondus et jetés dans un moule épais et bon conducteur, de manière à être refroidis promptement, les cristaux seront disposés perpendiculairement à la surface du moule.

On fait la même remarque sur les cristaux des filons de trap ou autres matières minérales injectées. Cela est également vrai des solutions concentrées de sels qui se prennent en masse cristalline, comme fait l'eau en se gelant. En sens contraire, si l'on chauffe une masse saline cristallisée sur une de ses surfaces, sans aller jusqu'au point de fusion, une structure cristalline parallèle au plan chauffé se développe immédiatement. Ainsi, si on chauffe une masse cubique de plomb à quelques degrés au-dessous du point de fusion, en appuyant une de ses faces

sur une lame élevée à une haute température, le cube devient cassant, et en le brisant on y trouve une structure cristalline, dont les cristaux sont perpendiculaires à la surface chauffante.

Ainsi le changement de température dans un corps cristallisable au delà d'une certaine limite y développe une structure cristalline dans la direction de l'ondulation calorifique dans l'intérieur du corps.

L'auteur pense que quelque cause semblable agit dans la formation des bandes bleues de la glace des glaciers, qui ne sont que des bandes diversement cristallisées. S'il en est ainsi, plus ces faits tendent à prouver la nature cristalline de la glace, moins ils permettent de lui attribuer une véritable plasticité.

La remarquable tendance à la fragilité, et la perte de cohésion que l'on remarque dans les corps cristallisables chauffés près du point de fusion, tels que le plomb et les masses flottantes de glace, tendent à appuyer l'opinion de de Saussure sur le mouvement du fond des glaciers. Là en effet la glace, en contact avec le sol et les courants d'eau qui courent sous le glacier, doit arriver très-près du point du fusion, et, devenant en conséquence cassante et désagrégée, doit se briser facilement sous l'énorme pression qu'elle supporte, ce qui tend à en faciliter beaucoup la fusion en multipliant les points de contact avec l'eau sous-glaciale.

Dans une des séances de section de la Société Helvétique des Sciences naturelles siégeant à Genève, Mr. Agassiz a donné un aperçu des résultats obtenus par lui et par ses collaborateurs sur le glacier de l'Aar où il a formé, comme on sait, un établissement dès l'année 1841. Il a montré, sur une carte très-bien faite du glacier, les lignes de progression qu'a suivies année par année la série de pieux plantés dès l'origine sur une ligne perpendiculaire à la longueur, et maintenus dans la glace; ces lignes indiquent un mouvement plus rapide au centre que sur les côtés. Il a annoncé que la vitesse du glacier était beaucoup plus considérable dans sa portion supérieure que dans la

partie moyenne ou inférieure, et cela dans le rapport de 250 à 75; cependant la rapidité de la pente de la vallée que parcourt le glacier s'accroît dans la portion inférieure de celui-ci.

Quant à la température du glacier, il l'a trouvée, au moyen d'un thermométrographe qui avait été enfoncé à 25 pieds et y avait séjourné pendant un an, de —2° centigr., et il est assez remarquable, quoiqu'on eût pu s'y attendre, que ce point est exactement la température moyenne annuelle de l'air, au lieu où s'est faite l'expérience, l'hôtel des Neuchâtelois. Une preuve que la température intérieure du glacier n'est pas très-basse, c'est que l'on a trouvé à 200 pieds de profondeur de l'eau liquide, que l'on s'est assuré ne pas provenir de la surface. De la glace retirée de 25 pieds de profondeur a été trouvée contenir des bulles d'air qui paraissaient comprimées, car elles étaient aplaties sous forme de disques. Ces bulles sont entourées d'une espèce d'auréole qui paraît être de l'eau liquide, et on les voit souvent se confondre et se réunir.

Mr. Agassiz considère le glacier comme formé d'un assemblage de fragments angulaires de glace, entre lesquels circule de l'eau dans laquelle on voit nager des animalcules vivants. Si l'on jette sur le glacier des liquides colorés, on les voit apparaître à de grandes distances au fond des crevasses, mais ils ne peuvent pénétrer dans l'intérieur des fragments de glace. La quantité d'eau qui gorge le glacier paraît être la cause de son mouvement, en raison de la pression hydrostatique qu'elle exerce sur la masse. En effet, ce mouvement devient plus rapide lorsque l'eau abonde, et il se ralentit lorsqu'elle vient à diminuer par une cause quelconque : par exemple, par une chute de neige pendant trois ou quatre jours de gelée, ce qui s'oppose à ce que l'eau arrive à la surface du glacier; pendant ce temps, il se vide d'eau comme une éponge pressée. Les mesures que l'on a prises et que l'on continue de prendre du volume d'eau que renferme l'Aar à un moment donné, paraissent établir que ce volume diminue pendant quelque temps encore, après que le



glacier s'est épuisé d'eau, et pendant qu'il s'en sature de nouveau.

La quantité de glace détruite par la fusion de la surface est extrêmement considérable, et dépasse beaucoup la proportion de pluie ou de neige qui tombe sur le glacier. Cette ablation de glace s'élève à dix pieds par année. Mr. Agassiz a calculé que chaque molécule de glace du glacier de l'Aar met 150 ans à parcourir toute l'étendue de son lit, et que, d'après la profondeur connue de ce glacier, l'ablation annuelle de la glace devrait le détruire en 80 ans, s'il n'y avait aucune cause de renouvellement.

Parmi ces causes, il ne faut point compter la neige qui tombe sur la surface du glacier pendant l'hiver, car elle fond au printemps sans se convertir en glace. La seule partie de la neige tombée qui peut contribuer à l'entretien du glacier, est celle qui sert à former le névé.

La principale source de l'accroissement du glacier et de l'énorme quantité d'eau qui le pénètre et qui s'en écoule, paraît être la condensation considérable d'eau atmosphérique qui s'opère à sa surface pendant la nuit, ce qui produit des rosées d'une abondance extrême. Mr. C. Martins, présent à la séance, a ajouté à ce sujet les résultats des expériences qu'il a faites lui-même sur le rayonnement du névé, et desquelles il faut conclure que ce corps est le plus rayonnant de tous. Le névé se trouvait, par une nuit claire, à 10 000 pieds au-dessus du niveau de la mer, à une température de $-17°$ C., c'est-à-dire de 3° ou 4° plus bas que le duvet de cygne, le corps le plus rayonnant connu, et de 12° C. au-dessous de la température de l'air atmosphérique. Comme les hautes cimes sont beaucoup moins nébuleuses que la plaine, le nombre des nuits sereines y est beaucoup plus considérable, et la condensation de l'eau, par le froid dû au rayonnement des glaciers et du névé, doit être énorme.

Un des effets les mieux connus de ce grand pouvoir rayon-

nant du névé, pour abaisser la température de la surface pendant les nuits claires, est l'extrême froid de pieds qu'éprouvent les voyageurs dans ces hautes régions. C'est même là un des plus grands dangers qui les attendent, non pas tant par la chance d'une congélation totale des pieds, qui n'a lieu que bien rarement, mais par l'engourdissement qui atteint ces organes, et par l'augmentation de difficulté qui en résulte pour franchir des crevasses ou pour marcher sur des pentes rapides, où l'on a besoin non-seulement de toute sa présence d'esprit, mais encore de toute la liberté de mouvement possible. Les guides expérimentés connaissent si bien ce danger, qu'ils ne consentent, en général, à se mettre en route, après une nuit très-claire, que vers dix heures du matin, et lorsque le soleil a un peu réchauffé la surface de la neige. Ceux de MM. Martins et Bravais les obligèrent, malgré leurs instances, à attendre jusqu'à cette heure avant de leur permettre de gravir le dernier plateau qui les séparait du but si ardemment désiré, lors de leur dernière ascension au sommet du Mont-Blanc.

I. M.

BULLETIN SCIENTIFIQUE.

12. — SUR QUELQUES PARTICULARITÉS MÉTÉOROLOGIQUES OBSERVÉES A BOMBAY, par Mr. le colonel SABINE; lu à l'Assoc. britannique des Sciences siégeant à Cambridge. (*Athenœum*, nº 923.)

Dans un précédent mémoire lu à la réunion de l'année dernière à York, l'auteur a montré que, par la comparaison d'observations météréologiques faites à Toronto toutes les deux heures, on trouvait, lorsqu'on faisait la distinction dans la pression barométrique de l'influence des gaz et de celle de la vapeur d'eau, une remarquable coïncidence entre les variations diurnes et annuelles de pression et celles de la température. Lorsqu'on représentait les chiffres par des courbes, on voyait celles-ci offrir les mêmes caractères, et n'avoir les unes et les autres qu'une seule progression, une branche montante et une descendante. Les époques des minima et des maxima, ainsi que les autres circonstances, offrent entre elles une telle correspondance, qu'il est impossible de n'y pas trouver la preuve d'un rapport intime.

Les observations de Mr. Kreil, à Prague, étudiées sous le même point de vue, ont montré que les faits observés à Toronto n'étaient point spéciaux à cette localité-là, mais étaient bien le résultat naturel d'une station méditerranée de la zone tempérée. Les résultats météorologiques obtenus à Greenwich, en 1842, ont également offert une nouvelle confirmation des vues de l'auteur.

Tous ces faits semblaient donc démontrer que l'état normal des variations diurnes des pressions de l'air et de la vapeur et de la force du vent, dans la zone tempérée, pouvait être représenté par une seule progression avec un maximum et un minimum correspondant presque exactement avec l'époque du maximum et du minimum de la température.

Mais l'on pouvait s'attendre à des phénomènes plus compliqués dans certaines localités, principalement là où se rencontreraient des colonnes d'air juxtaposées, reposant sur des milieux différemment affectés par la température, comme la terre et la mer, et ayant des propriétés d'absorption et de rayonnement diverses. Ainsi, entre les

tropiques, le fait connu du retour diurne pendant plusieurs mois de suite d'une brise de terre et d'une brise de mer rendait évident qu'il y avait une progression double dans les variations diurnes de la force du vent, et delà il était probable que l'on trouverait aussi une double progression de la pression gazeuse.

L'auteur ayant reçu, du docteur Buist une copie des observations météorologiques faites à l'observatoire de Bombay et contenant les variations périodiques du vent, s'est attaché à en déduire les variations diurnes de la pression gazeuse à Bombay, et quoiqu'elles semblent, au premier coup d'œil, plus compliquées que celles de Toronto, de Prague ou de Greenwich, il croit pouvoir les coordonner aussi avec les variations de la température.

L'observatoire de Bombay est situé à 35 pieds au-dessus du niveau de l'Océan, dans l'île de Colabah, par 18° 54′ lat. nord, et 72° 50′ longitude est. Le soleil est vertical à Bombay deux fois dans l'année, au milieu de mai et à la fin de juillet. La saison des pluies y commence vers les premiers jours de juin, et se termine en août ; on observe encore quelques fortes averses en septembre, mais elles durent peu. Pendant la saison des pluies et le mois qui la précède, le ciel est voilé de nuages, qui empêchent le sol de se réchauffer pendant le jour, et de se refroidir pendant la nuit par le rayonnement : aussi l'étendue des variations diurnes du thermomètre est-elle diminuée. Il en est de même de la brise de mer et de celle de terre qui, durant cette époque, se font à peine sentir. L'auteur a, d'après cette circonstance, réuni les moyennes des mois nuageux, mai, juin, juillet et août, pour les opposer aux moyennes des mois clairs, novembre, décembre, janvier et février. Ces réductions faites, on trouve que la variation diurne de la température présente une seule progression, le minimum étant à 6 heures du matin, et le maximum à 2 heures après-midi. La différence moyenne est, entre le maximum et le minimum, de 7°,77 F. (3°,35 R.) pendant les mois clairs, et de 3°,71 F. (1°,65 R.) pendant la saison nuageuse ; la moyenne des différences de l'année étant 5°,7 F. (2°,54 R.). La tension de la vapeur offre aussi le caractère général d'une seule progression qui marche depuis un minimum correspondant à l'heure la plus froide, jusqu'à un maximum qui se rencontre aux environs de l'heure la plus chaude, sauf une légère irrégularité à midi

qui mérite d'être examinée. Dans la pression gazeuse, on trouve une double progression bien distinctement marquée : un maximum ayant lieu à 10 heures du soir, et un autre à 10 heures du matin ; un minimum à 4 h. du soir, et un autre à 4 h. du matin. Cette double progression se retrouve dans la saison claire comme dans la saison nuageuse, avec de très-légères différences entre les heures des maxima et des minima, la plus grande étant que le premier maximum de la saison nuageuse est à 8 h. au lieu de 10 h. du matin, et le second minimum de la saison claire à minuit au lieu de 10 h. du soir. L'étendue de la variation diurne de la pression gazeuse est, comme celle de la température, plus que double dans la saison claire de ce qu'elle est durant les mois nuageux.

Quant à la direction et à la force du vent, il y a 200 jours dans l'année pendant lesquels il y a une alternance régulière de brises de terre et de mer, et dans lesquels il y a conséquemment une double progression journalière dans la force du vent. Le vent de terre se lève environ à 10 h. du soir, ou entre 10 h. du soir et 2 h. du matin, et se renforce graduellement jusqu'au lever du soleil, après quoi il va en s'affaiblissant jusqu'à 2 h. après-midi, où le vent change après un calme d'une heure ou d'une heure et demie. Le vent de mer commence alors à se faire sentir, et le premier indice est une ride sur l'eau qui se fait voir très-près du rivage, et ne s'avance que graduellement vers la pleine mer. Le vent de mer est le plus fort vers les 2 h. après-midi, après quoi il s'affaiblit par degrés.

L'auteur explique facilement ces variations, en séparant la pression aqueuse et la pression gazeuse, d'après les principes qu'il a posés.

Il montre de même que les variations annuelles présentent des traits de grande conformité avec les résultats obtenus à Toronto, à Prague et à Greenwich, c'est-à-dire une correspondance du maximum de pression aqueuse et du minimum de pression gazeuse avec le maximum de température, du minimum de pression aqueuse et du maximum de pression gazeuse avec le minimum de chaleur ; les trois variations présentant une marche semblable, et les époques de changement, quoique non absolument identiques, offrant des rapports évidents.

L'auteur a fait ressortir l'importance d'examiner la convenance de séparer, dans les observations météréologiques, les deux pressions, aqueuse et gazeuse, dont la réunion constitue la pression totale barométrique. Ainsi, le fait si remarquable mis récemment en lumière par le capitaine sir James Ross, comme un des résultats de son voyage, que la hauteur moyenne du baromètre dans la latitude de 75° S., est, toutes choses égales d'ailleurs, de près d'un pouce de mercure au-dessous de ce qu'elle est entre les tropiques, peut s'expliquer aisément si l'on admet cette séparation. En effet, la diminution de la quantité de vapeur dans l'air, qui doit exister dans ces hautes latitudes, correspond presque exactement au décroissement de pression barométrique observé par sir J. Ross, fait qui semble bien difficile à expliquer avec toute autre théorie.

Mr. Dove a montré que l'élasticité de la vapeur répandue dans l'atmosphère est si faible dans l'intérieur du continent de l'Asie, que les courbes qui représentent les variations barométriques totales, ont la même forme que les mêmes courbes tracées pour l'Europe, si on déduit des résultats observés la pression de la vapeur aqueuse. De cette manière, les courbes barométriques offrent partout les mêmes formes, ayant un seul maximum et un seul minimum, aussi bien pour les variations diurnes que pour les variations annuelles. Cela permet de définir plus nettement ce qu'il faut entendre par un climat maritime et un climat continental. Le premier est celui dans lequel la diminution de pression, causée par l'expansion de l'air au moyen du calorique, est plus grande que l'augmentation de pression due à l'évaporation de l'eau ; le second, celui où l'on observe des résultats contraires. La ligne de séparation, soit celle où la compensation des deux effets est complète, passe entre Saint-Pétersbourg et Moscou. L'Amérique ne présente pas les phénomènes bien nets d'un climat continental, parce que, dans les mois d'été, la quantité de vapeur d'eau produite est telle, qu'elle amène un excès de pression.

I. M.

---

13. — **Expériences sur l'état sphéroïdal des corps, ses applications aux chaudières des machines a vapeur et a la formation de la glace dans des vases chauffés au rouge,** par Mr. le professeur Boutigny ; lu à l'Assoc. britann. des Sciences siégeant à Cambridge. (*Athenæum,* n° 923.)

L'auteur a commencé par montrer qu'une goutte d'eau projetée sur une lame métallique rouge de feu ne la touche point, mais qu'il existe une action répulsive entre le fluide et la lame, état dans lequel l'eau prend une vibration très-rapide. Cette vibration est à son maximum d'énergie à la chaleur blanche, tandis qu'elle cesse au rouge brun, et alors l'évaporation du liquide a lieu comme à l'ordinaire. Tant que l'eau garde sa forme sphérique, sa température ne dépasse pas 32° R., et cette chaleur n'augmente point aussi longtemps que la lame métallique est maintenue au rouge vif. Si l'on veut que l'eau prenne la température de l'eau bouillante, il faut laisser refroidir la lame.

L'auteur explique ces phénomènes en supposant que l'eau sphérique a une surface dont le pouvoir réfléchissant est parfait ; en conséquence, tout le pouvoir calorique qui lui est envoyé par la lame incandescente est réfléchi sur elle. On peut même s'assurer, par l'observation directe, qu'il en est ainsi : la lame paraît visiblement d'un rouge plus vif dans les points sur lesquels se promène le globule d'eau à son état de vibration.

Lorsqu'on enlève de la flamme la lame rouge de feu chargée de la goutte d'eau sphérique, on voit celle-ci, après une minute ou deux, s'évaporer rapidement et disparaître. L'ammoniaque et l'éther, malgré leur extrême volatilité, se conduisent de même. Ce dernier seulement se décompose pendant qu'il est en vibration, et donne naissance à l'acide particulier, reconnaissable à son odeur, que l'on produit avec l'éther au moyen d'un fil de platine incandescent.

L'iode mis sur la lame rouge de feu se liquéfia et se roula comme les autres fluides, sans laisser échapper aucune vapeur aussi longtemps que la lame fut tenue à la même température ; dès qu'on la laissa se refroidir au rouge sombre, on vit l'iode se dissiper en vapeurs violettes.

Le nitrate d'ammoniaque fondu sur la lame incandescente vibra

avec une grande énergie, mais quand on refroidit la capsule, le sel entra en vive combustion.

On peut démontrer l'action répulsive en plongeant dans un verre d'eau un lingot d'argent chauffé au rouge. Tant qu'il reste rouge, on ne voit se dégager aucune vapeur ; l'eau entre en ébullition dès que le métal se refroidit. On voit autour du métal incandescent comme une sorte d'atmosphère, et la surface de l'eau qui l'avoisine paraît brillante comme un miroir.

On comprend les applications importantes de ces faits à la trempe de l'acier. Lorsque le métal est trop fortement chauffé, il est clair qu'il durcira beaucoup moins quand on le plongera dans l'eau que si la température a été moins élevée.

Le pouvoir répulsif qui existe entre la goutte d'eau sphérique et la lame chauffée, s'exerce aussi avec d'autres liquides : ainsi l'eau et l'éther, l'eau et la térébenthine, etc.

Une autre application importante de ces recherches est ce qui concerne les chaudières des machines à vapeur. L'auteur a cité un grand nombre de cas dans lesquels les explosions de ces chaudières ont eu pour cause l'état particulier de l'eau qu'il venait de décrire, et n'avaient eu lieu qu'après l'extinction du feu et pendant le refroidissement des chaudières. Il a fait même une expérience directe pour le prouver. Il a chauffé au rouge une sphère de cuivre, dans laquelle il mit un peu d'eau : il la boucha et la retira du feu. Tant que le métal fut rouge, tout parut en repos ; mais dès qu'il fut un peu refroidi, le bouchon fut projeté violemment en dehors avec explosion.

La congélation de l'eau dans un vase chauffé au rouge, excita à un haut degré l'intérêt de la section. Pour l'opérer, l'auteur chauffe au rouge blanc une capsule de platine profonde, et il y verse un peu d'eau et de l'acide sulfureux liquide qu'on a maintenu dans cet état à l'aide d'un mélange frigorifique. La rapide évaporation de l'acide sulfureux, qui bout au point de la glace fondante, produit un froid tel, que l'eau est immédiatement gelée, et l'on voit le glaçon sortir du vase encore incandescent. I. M.

---

14. — NOTE SUR L'INFLUENCE DES BASSES TEMPÉRATURES SUR L'ÉLASTICITÉ DES MÉTAUX, par Mr. G. WERTHEIM. (*Annales de Chimie et de Physique,* tome XV, septembre 1845.)

Dans un premier mémoire que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie des Sciences, j'ai étudié l'élasticité des métaux aux températures de 15, de 100 et de 200 degrés ; il me restait à compléter ces recherches par l'examen de l'élasticité à basse température.

On n'avait jusqu'ici aucune donnée positive sur cette question, que je sache. Il paraît bien résulter de la pratique journalière que le fer devient plus cassant par l'action du froid ; ainsi dans les pays du Nord, on croit que les essieux se brisent en hiver plutôt qu'en été. — Les marins ont remarqué que les chaînes cassent plus souvent quand elles ont séjourné pendant quelque temps dans la glace, etc. Mais de pareilles expériences ne donnent pas de certitude ; en outre, ce ne sont pas les modifications de la cohésion, mais celles du coefficient d'élasticité, qu'il nous importe surtout de connaître.

Le présent travail contient les résultats des expériences à basse température, que j'ai faites par une méthode analogue à celle employée aux températures élevées.

Un cylindre en verre de 3 centimètres de hauteur et de 8 centimètres de diamètre est mastiqué, d'un côté, dans une rainure contenue dans une planche de bois. Cette planche est fixée sur un solide support en fer, qui est vissé dans la poutre servant à soutenir tout l'appareil à extension : ainsi le verre cylindrique est placé perpendiculairement entre l'étau supérieur, scellé dans le mur, et entre la caisse à poids, que j'ai décrits dans mon premier mémoire. Il est traversé dans toute sa longueur par une étroite coulisse en fer-blanc, ouverte en haut et en bas, et qui passe par la planche.

Le fil qui doit être soumis au refroidissement, fixé par le haut dans l'étau, et chargé de poids par le bas, passe par cette coulisse ; on trace sur lui les deux points de repère dont on veut mesurer la distance avec le cathétomètre, l'un immédiatement au-dessus de son entrée dans la coulisse, l'autre à sa sortie ; de cette manière les parties non refroidies du fil ne peuvent en rien influer sur le résultat des mesures.

Le mélange réfrigérant est compris dans l'espace contenu entre la coulisse et le cylindre ; je me suis servi, pour ces expériences, d'un mélange de 2 parties de glace et de 1 partie d'acide sulfurique étendu d'avance d'une moitié d'eau. L'acide fut d'abord refroidi séparément jusqu'à 3 ou 4 degrés au-dessous de zéro, puis mêlé dans le verre cylindrique avec la glace grossièrement pilée. On obtient ainsi des températures —15 degrés jusqu'à —20 degrés, qui restent à peu près constantes, pendant plus d'une heure. Un thermomètre est placé dans le mélange même, et on l'observe avec facilité en enlevant de temps en temps la croûte de glace qui recouvre bientôt tout le cylindre ; on a eu soin d'agiter fréquemment le mélange, et d'ajouter de nouveau de la glace et de l'acide dès que la température commençait à s'élever.

Avec cette disposition, la partie du fil contenue dans la coulisse prend sensiblement la température moyenne du mélange ; on verra, du reste, que le coefficient d'élasticité ne varie que très-lentement avec la température : les résultats resteraient donc absolument les mêmes, quand même il y aurait une petite différence entre la température du mélange et celle du fil.

Quoique j'eusse déjà déterminé les coefficients d'élasticité des métaux à la température ordinaire, j'ai été obligé pourtant de les prendre de nouveau avec les mêmes fils et avec les mêmes poids qu'aux températures basses ; car autrement on trouve déjà, à une même température, des différences du même ordre de grandeur que celles qui existent entre les coefficients d'élasticité à la température ordinaire et à la température de —15 degrés.

Le plomb, l'étain et le zinc ne pouvaient pas être compris dans ces expériences, parce qu'ils s'effilent trop vite pour qu'on puisse prendre des mesures exactes. Les fils de fer et d'acier n'étant pas les mêmes sur lesquels j'ai opéré précédemment, j'ai de plus déterminé leur élasticité à 100 degrés pour avoir des résultats comparables. Avant de prendre aucune mesure, chaque fil fut chargé d'un poids suffisant pour le redresser tout à fait.

Voici maintenant les résultats de ces expériences :

NOM du métal.	Densité à 10 degrés.	Diamètre du fil en millimètres.	Charge par millim. cubes en kilogr.	Température.	Longueur en millimètres.	Longueur sous la charge primitive.	Allongement par mètre en millimèt.	Coefficient d'élasticité.	Moyenne.
Or	18,889	0,187	12	+ 10°	793,45	792,34	1,401	8566	
	»	»	»	»	793,48	792,36	1,413	8489	8603
	»	»	»	»	796,31	795,23	1,358	8836	
	»	»	»	»	796,44	795,32	1,408	8521	
	»	»	»	− 15	821,01	819,97	1,268	9461	
	»	»	»	»	831,55	830,49	1,276	9402	9351
	»	»	16	− 13	832,71	831,28	1,741	9189	
Argent	10,458	0,676	14,5	+ 10	733,93	732,49	1,966	7376	
	»	»	»	»	733,98	732,55	1,952	7428	7411
	»	»	»	»	729,31	727,89	1,951	7429	
	»	»	15	− 16	740,75	739,26	2,015	7443	
	»	»	»	−14,5	736,65	735,18	1,999	7502	
	»	»	»	− 13	794,57	793,11	1,841	8147	7800
	»	»	17	»	753,85	752,18	2,220	7657	
	»	»	16,5	»	786,71	785,14	1,999	8251	
Pallad.	10,661	0,294	12	+ 9	860,20	859,15	1,222	9819	
	»	»	15	»	860,58	859,34	1,443	10395	10289
	»	»	»	»	860,61	859,40	1,408	10654	
	»	»	15	− 12	832,05	830,81	1,492	10050	
	»	»	»	»	826,95	825,83	1,356	11060	10659
	»	»	»	− 11	827,98	826,84	1,380	10866	
	»								
Platine	20,513	0,647	15	+ 8	746,51	745,79	0,965	15537	
	»	»	»	»	746,51	745,79	0,965	15537	15647
	»	»	10	»	746,26	745,79	0,630	15867	
	»	»	15	− 17	749,87	749,17	0,934	16053	
	»	»	»	− 13	735,24	734,57	0,912	16446	
	»	»	»	»	735,23	734,57	0,898	16695	16224
	»	»	20	− 12	739,04	738,10	1,274	15704	
Cuirve	8,906	1,740	20	+ 10	808,44	807,17	1,573	12711	
	»	»	35	»	808,44	806,06	2,953	11854	12200
	»	»	15	»	802,44	801,44	1,246	12036	
	»	»	15	−8,9	807,02	806,14	1,090	13756	
	»	»	12,7	− 20	830,02	829,33	0,953	13330	
	»	»	8,3	»	829,77	829,23	0,652	12721	13052
	»	»	15	− 13	829,63	828,65	1,184	12667	
	»	»	»	»	802,25	801,31	1,173	12787	

NOM du métal.	Densité à 12°,5.	Diamètre du fil en millimètres.	Charge par millim. cubes en kilogr.	Température.	Longueur en millimètres.	Longueur sous la charge primitive.	Allongement par mètre en millimèt.	Coefficient d'élasticité.	Moyenne.
Fer....	7,553	0,814	30	+100°	872,74	871,53	1,388	21610	
	»	»	»	»	872,81	871,53	1,469	20427	
	»	»	»	»	839,09	837,84	1,492	20107	19995
	»	»	»	»	839,18	837,81	1,635	18346	
	»	»	»	»	839,05	837,76	1,540	19484	
	»	»	»	+10	866,62	865,21	1,630	18409	
	»	»	»	»	838,43	837,09	1,601	18740	
	»	»	»	»	838,42	837,03	1,661	18066	
	»	»	40	»	877,03	875,16	2,137	18720	18613
	»	»	»	»	876,99	875,16	2,091	19129	
	»	»	30	— 10	827,48	826,06	1,719	17452	
	»	»	40	— 10	827,97	826,15	2,203	18156	
	»	»	30	— 14	825,67	824,20	1,784	16820	
	»	»	40	»	826,15	824,20	2,366	16910	17743
	»	»	30	— 10	846,77	845,39	1,632	18378	
Acier..	7,420	0,604	22,5	+100	829,46	828,43	1,243	18096	
	»	»	»	»	803,44	802,44	1,246	18055	
	»	»	»	»	858,94	856,98	1,120	20085	18977
	»	»	»	»	858,85	856,87	1,144	19673	
	»	»	25,0	+10	840,46	839,33	1,346	18569	
	»	»	22,5	»	857,46	856,36	1,285	17517	18045
	»	»	35	»	841,11	839,25	2,216	18050	
	»	»	32,5	— 11	839,04	837,71	1,839	17674	
	»	»	35	»	839,42	838,11	2,042	17140	
	»	»	22,5	— 10	839,13	837,71	1,217	18487	17690
	»	»	»	»	839,19	838,11	1,289	17461	
Laiton.	8,427	0,426	10	+ 9	849,68	848,70	1,155	8660	
	»	»	25	+12	817,41	815,25	2,650	9433	9005
	»	»	15	»	816,31	814,94	1,681	8923	
	»	»	21	— 10	797,54	795,92	2,035	10317	
	»	»	»	»	803,57	801,72	2,307	9101	
	»	»	20	— 6	797,92	796,15	2,223	8996	9782
	»	»	10	— 12	796,66	795,88	0,980	10204	
	»	»	15	»	797,12	795,96	0,457	10292	

Les moyens résultats de toutes les expériences que j'ai faites jusqu'ici à différentes températures à l'aide de la méthode d'allongement, se trouvent résumés dans le tableau suivant :

Tableau des coefficients d'élasticité à différentes températures.

NOM DU MÉTAL.	COEFFICIENT D'ÉLASTICITÉ A LA TEMPÉRATURE DE				
	—17 jusqu'à —10°.	10°.	15-20°	100°.	200°.
Or écroui	9351	8603	»	»	»
recuit	»	»	5585	5408	5482
Argent écroui.	7800	7411	»	»	»
recuit.	»	»	7140	7274	6374
Palladium écroui	10659	10289	»	»	»
Platine écroui.	16224	15647	»	»	»
recuit.	»	»	15518	14178	12964
Cuivre écroui.	13052	12200	»	»	»
recuit.	»	»	10519	9827	7862
Fil de fer ordinaire écroui. . . .	17743	18613	»	19995	»
Fer du Berri recuit	»	»	20794	21877	17700
Fil d'acier ordin. recuit au bleu.	17690	18045	»	18977	»
Fil d'acier anglais recuit	»	»	17278	21292	19278
Acier fondu recuit.	»	»	19561	19014	17926
Laiton de Berlin écroui	9782	9005	»	»	»

Ce tableau fait voir que les coefficients d'élasticité des métaux décroissent d'une manière continue quand la température s'élève depuis —15 jusqu'à 200 degrés. Toutefois le fer et l'acier font exception; leur élasticité augmente depuis —15 jusqu'à 100 degrés, mais à 200 degrés elle est non-seulement plus petite qu'à 100 degrés, mais quelquefois même plus petite qu'à la température ordinaire. Donc, si l'on prend les températures pour abscisses, et les coefficients d'élasticité correspondants pour ordonnées, les courbes qui représentent la marche de l'élasticité du fer et de l'acier en fonction de la température, doivent avoir un point d'inflexion entre 100 et 200 degrés.

Je ferai encore remarquer que l'action du froid ne paraît pas toujours être passagère; mais l'augmentation de densité, et par conséquent d'élasticité, semble persister encore en partie, après que le métal est revenu à sa température primitive. C'est, du moins, ce qui paraît résulter de quelques expériences que j'ai faites. Un fil de cuivre de la densité 8,902 à 7 degrés fut étiré à la température ordinaire: après avoir passé par quatre trous de la filière, il avait la densité 8,906; mais, lorsque l'étirage se fit dans un mélange réfrigérant, de sorte que la

filière et le fil fussent constamment maintenus à la température de —15 degrés, le fil, après avoir passé par le même nombre de trous, avait la densité 8,925 à 7 degrés. Le simple refroidissement à —20 degrés fit monter la densité de 8,906 à 8,927. J'ai observé la même chose sur le platine ; il paraît donc que les basses températures produisent un effet permanent analogue au recuit, mais en sens opposé : pourtant, il faudrait opérer à des températures beaucoup plus basses avant de pouvoir énoncer ce fait d'une manière positive et générale.

---

15. — NOTE SUR LA VAPORISATION DU MERCURE A LA TEMPÉRATURE ORDINAIRE, par Mr. le docteur John DAVY. (*Edinb. new Philos. Journ.*, juillet 1845.)

Il est généralement reconnu par les physiciens que le mercure peut, tout aussi bien que l'eau, exister à l'état de vapeur à la température ordinaire de l'atmosphère. Il n'est, en particulier, aucun chimiste qui n'ait eu l'occasion d'observer la diminution assez notable qu'éprouvent les cuves à mercure, même lorsqu'on n'en fait aucun usage, et qu'elles sont fermées par un couvercle en bois. L'auteur a cru utile de publier un fait qui apporte une preuve de plus de cette propriété du mercure. Il avait laissé dans une armoire où il n'arrivait pas de lumière, et où il y avait fort peu de circulation d'air, une cuve pneumatique à mercure, contenant 30 livres environ de ce métal. La cuve était placée sur le rayon inférieur de l'armoire, et deux pieds environ plus haut, sur le rayon supérieur, était un flacon d'iode, fermé à l'émeri.

Deux mois après, la température ayant varié de 50° à 55° F. (8° à 11°,3 R.), l'auteur trouva tout autour du bord supérieur du flacon et sur le bouchon, une efflorescence d'un rouge vif, de petits cristaux de biiodure de mercure. Ces cristaux étaient le plus abondants là où le bouchon, qui ne fermait pas très-hermétiquement, était en contact avec le col du flacon.

Ce fait démontre bien qu'à une température même très-peu élevée, le mercure s'est évaporé en quantité suffisante pour pénétrer tout l'intérieur de l'armoire ; cela doit engager ceux qui font usage de ce métal délétère, à travailler toujours dans des appartements qui aient une bonne ventilation. I. M.

---

16. — Sur une nouvelle propriété des gaz, par Mr. le prof. Graham; lu à l'Association britannique des Sciences siégeant à Cambridge. (*Athenæum*, n° 923.)

L'auteur a commencé son travail par faire connaître la loi de la *diffusion des gaz* soit entre eux, soit dans les corps poreux. Il a établi, par expérience, que la diffusion des gaz les plus légers a lieu beaucoup plus vite que celle des gaz les plus denses, et cela dans le rapport de la racine carrée de leurs densités respectives.

Il a ensuite examiné les circonstances qui accompagnaient le passage des gaz dans le vide, qu'il appelle *effusion des gaz*. Il a trouvé que la vitesse de l'effusion de l'air étant 1, celle de l'oxigène sera de 0,950 par expérience, et de 0,987 par le calcul. Celle de l'acide carbonique, beaucoup plus pesant que l'air, fut de 0,812. L'hydrogène carburé donna 1,322, et le gaz hydrogène 3,613, quantité à peu près égale à celle qu'aurait donnée le calcul. L'auteur a étudié l'influence du frottement même par des orifices très-étroits, et montré comment on pouvait faire abstraction de cette cause d'erreur.

Parmi les applications que l'auteur a mentionnées, les principales ont eu pour but de reconnaître la présence dans les mines du feu grisou ou gaz hydrogène protocarburé, et de s'assurer de la qualité du gaz de l'éclairage. Comme plus le gaz est léger, plus il passera vite dans le vide, et que le gaz hydrogène percarburé ou l'oléfiant, qui est le plus dense, est aussi le plus éclairant, il serait aisé de construire un instrument qui mesurât cette vitesse, et partant à la fois la quantité et la qualité du gaz.

La troisième propriété des gaz examinée par Mr. G. fut leur passage au travers de corps poreux, sous l'influence de la pression, ce qu'il appelle la *transpiration des gaz*. L'expérience se faisait dans une cloche de verre ouverte en haut et fermée par une lame de stuc. On faisait le vide dans l'appareil au moyen d'une bonne machine pneumatique, et la vitesse avec laquelle le gaz comprimé traversait le stuc, était indiquée par l'éprouvette manométrique de la machine. La transpiration de l'air a été plus grande que celle de l'oxigène. L'acide carbonique a passé plus facilement que l'oxigène et même que l'air, lorsque la pression n'était pas considérable. La transpiration de l'hydrogène est trois fois plus rapide que celle de l'oxigène.

On trouve une application curieuse de ces dernières expériences dans le passage des fluides au travers des corps poreux qui constituent l'action de l'endosmose et de l'exosmose, et elles permettent d'en faire espérer l'explication.

On peut aussi faire de toutes ces propriétés des gaz un utile emploi pour se rendre compte de plusieurs phénomènes météorologiques, en particulier de la suspension sous forme de nuages des masses de vapeurs aqueuses répandues dans l'atmosphère. I. M.

---

17. — Du ruthenium, métal nouveau annoncé par le professeur Claus de Kasan. (*Poggendorff's Annalen*, vol. 64.)

Le nombre des métaux semble se multiplier beaucoup. Depuis bien peu d'années, les chimistes en ont ajouté sept à la liste précédemment connue, savoir: le lantanium et le didymium (accompagnant le cerium), l'erbium et le terbium, dont les oxides se sont rencontrés combinés avec l'yttria, tous découverts par Mosander; le niobium et le pelopium, trouvés dans la tantalite de Bavière par Henri Rose, et enfin le ruthenium que le professeur Claus annonce comme existant dans la mine de platine: les deux premiers, le lantanium et le didymium, paraissent accompagner l'oxide de cerium dans ses combinaisons, et le professeur Henri Rose les a retrouvés dans la tschewkinite, minéral qu'a fait connaître son frère Gustave, et dont il vient de donner l'analyse suivante :

Silice	21,04
Chaux	3,50
Magnésie	0,22
Protoxide de manganèse.	0,83
Potasse et soude	0,12
Oxides de cerium, lantanium, didymium.	47,29
Protoxide de fer	11,21
Acide titanique	20,17
	104,38

L'excès de poids de cette analyse provient de ce que le cerium, dosé à l'état de peroxide, n'est qu'à celui de protoxide dans le minéral. Outre ce grand nombre de principes constituants, le professeur H. Rose a encore trouvé dans la tschewkinite, des traces d'yttria, de glucine et d'alumine.

Quant au ruthenium, il s'est d'abord présenté en petite quantité dans une matière minérale blanche, mentionnée par Osann, et qui consiste principalement en silice, acide titanique, oxide de fer et zircone. Après deux ans de travaux, le professeur Claus a retiré le ruthenium pur du résidu de la mine de platine, sous forme d'une poudre d'un noir grisâtre, beaucoup plus légère que l'iridium. Les chlorures et doubles chlorures du nouveau métal sont si semblables à ceux de l'iridium, que Berzélius à première vue n'a pu les distinguer, et les a crus identiques; mais il a depuis renoncé à cette opinion, et s'est convaincu, avec l'auteur, que le ruthenium présente des caractères spéciaux qui ne permettent pas de le confondre avec aucun autre métal.

I. M.

---

18. — DE L'ORIGINE DU QUARTZ ET DES VEINES MÉTALLIQUES, par Mr. le prof. G. BISCHOFF. (*Edinb. new Philos. Journ.*, juillet 1845.)

On trouve fréquemment les roches plus ou moins imprégnées de silice, ou tout au moins altérées dans le voisinage des veines de quartz. Ce dernier effet est très-facile à observer dans les granites de Cornouailles, qui renferment beaucoup de filons et de veines de quartz. L'altération s'étend dans le granite à la distance d'un pouce et demi : il prend une couleur plus foncée d'un jaune grisâtre, devient plus dur et comme quartzeux. Les veines de quartz n'ont souvent qu'un huitième de pouce d'épaisseur, s'accroissant quelquefois jusqu'à six pouces. Près de Cligga les veines de quartz sont si nombreuses, que tout le granite est converti en une roche grisâtre, dont l'élément constitutif principal est du quartz cristallisé en pyramides doubles à six pans, le mica et le feldspath étant rares et souvent remplacés par de l'amphibole. Cette roche, altérée à la surface par l'action de l'atmosphère, est dure dans l'intérieur, et passe au granite. Ce dernier contient moins de quartz, et est souvent changé en kaolin par l'influence atmosphérique. Le changement en kaolin ne s'effectue jamais dans le voisinage des veines quartzeuses, où probablement l'imprégnation siliceuse a rempli les pores de la roche, et empêche ainsi l'introduction de l'air et de l'eau.

L'auteur pense qu'il est impossible d'imaginer que de pareilles veines de quartz, qui n'ont qu'un huitième ou un quart de pouce d'épais-

seur, puissent avoir été formées par l'action de la chaleur. Celles qui sont très-épaisses renferment souvent des rognons de cornéennes qui n'auraient pu subsister sans se fondre, si le quartz lui-même eût été à l'état de fusion. On ne peut supposer que le quartz qui est moins fusible que le granite ait été à l'état de fusion lorsqu'il a imprégné cette dernière roche, et si l'on pense que les deux roches granite et quartz étaient fondues ensemble, on ne comprend pas pourquoi, lors du refroidissement, le mica et le feldspath auraient aussi considérablement diminué, et par quel procédé des veines de quartz pur et cristallisé se seraient séparées de la masse.

Au contraire tout s'explique, selon Mr. B., si l'on admet que le quartz a pénétré dans les fissures à l'état de solution aqueuse. Rien n'est plus facile que d'imaginer la pénétration d'une solution même dans une roche compacte telle que le granite, tandis que l'on ne comprend pas si bien comment elle pourrait s'opérer avec une masse fondue, quelque liquide qu'on la suppose. La permanence de la solution à l'état liquide et l'effet de la capillarité expliquent sa pénétration à la longue dans les roches les plus dures, tandis qu'une matière fondue perd sa liquidité à mesure qu'elle se refroidit, et, faisant dilater la portion solide de la roche par l'action même de sa température, tend encore à rétrécir les pores dans lesquels elle aurait pénétré. Dans le cas où cette température était plus grande que le point de fusion de la roche envahie, et où des affinités chimiques existaient entre les deux séries d'éléments minéraux, la conséquence ne serait pas une imprégnation, mais une fusion mutuelle.

D'un autre côté, une solution aqueuse en même temps qu'elle laisse déposer dans les roches les éléments minéraux qu'elle contient, peut en dissoudre et en emporter d'autres avec elle, et si le contact est très-prolongé, l'échange peut être considérable. De grandes masses des constituants peuvent ainsi disparaître et être remplacées par un volume égal du nouveau corps déposé. Or un pareil changement est impossible avec une matière fondue, qui ne peut que pénétrer dans les cavités d'une roche sans en rien emporter. Cependant dans les portions du granit en contact avec le quartz, on voit le feldspath et le mica diminuer considérablement, et l'on ne peut se rendre compte de ce phénomène qu'en admettant que l'agent quelconque qui a déposé la silice

a enlevé les autres minéraux auxquels le quartz se substituait. Les cristaux pyramidaux de quartz, trouvés dans le granite, étaient probablement, non le constituant originaire du granit, mais le résultat de la cristallisation de la solution siliceuse.

Des phénomènes analogues se retrouvent près des filons d'étain d'Altenberg; dans le district de Schneeberg, où le schiste argileux est beaucoup plus riche en silice près des veines métallifères qu'ailleurs; dans celui de Freyberg, où près des filons le gneiss et le micaschiste sont tellement imprégnés de silice, que la structure striée originaire a presque entièrement disparu, les particules micacées sont ternes et argileuses, le feldspath ne se distingue plus, et la roche, au lieu de gneiss, offre l'apparence d'une cornéenne passant tout à fait au quartzite.

De ces rapprochements, l'auteur conclut que lorsque des solutions siliceuses circulent dans des roches contenant des silicates alcalins, comme le mica et le feldspath, ces deux derniers minéraux sont entraînés et remplacés par l'acide silicique sous forme de quartz. C'est un procédé analogue à celui que l'auteur a observé dans le changement en argile des trapps par l'influence des eaux minérales acides, qui décomposent leurs silicates alcalins; seulement, dans ce cas, la solution ne dépose pas de la silice mais du protocarbonate de fer. Tout concourt à faire penser que la roche adjacente à un filon a exercé une influence matérielle sur le dépôt des substances contenues dans les fluides qui avaient pénétré dans leurs fissures, et par conséquent ont dû en éprouver de notables changements. On peut ainsi comprendre, selon l'auteur, qui pense pouvoir attribuer aussi à la voie humide la formation des filons métallifères, comment ces filons changent de nature en traversant des formations géologiques différentes, tantôt devenant plus riches, tantôt s'appauvrissant. L'auteur cite plusieurs exemples de ce fait curieux dans les veines métallifères de l'Erzgebirge. Il reconnaît toutefois qu'il y a des cas qui font exception à cette règle; par exemple, à Schneeberg les filons sortent du schiste argileux pour entrer dans le granit, sans présenter d'altération dans la nature ou la proportion du minerai qu'ils renferment.

Il est facile de comprendre que, si l'on admet l'influence des parois de la fissure pour faire opérer le dépôt de tel ou tel constituant de la

solution aqueuse qui y pénètre, la nature de ce dépôt doit varier avec celle de la roche même. Si donc, comme le suppose l'auteur, la présence du mica et du feldspath est nécessaire pour la séparation de l'acide silicique, cette séparation n'aura pas lieu là où ces minéraux ne se rencontreront pas.

Une circonstance essentielle qui ne doit pas être perdue de vue dans l'investigation de ces phénomènes, c'est que les plus faibles actions chimiques peuvent exercer une influence notable lorsqu'elles sont continuées pendant un espace de temps très-considérable. L'auteur a observé un phénomène de ce genre qui avait eu lieu dans une manufacture de sulfate de cuivre, où il trouva dans l'intérieur d'un tuyau en bois cerclé de fer, de gros rognons de cuivre métallique pesant plusieurs livres, et qui s'étaient formés dans l'espace de quelques années à l'aide de la lente influence galvanique produite par le dépôt qui s'était originairement fait d'une lame mince de cuivre sur l'anneau de fer. Des effets du même genre, mais sous une beaucoup plus grande échelle, et continués pendant des périodes immenses d'années, peuvent fort bien expliquer, selon l'auteur, l'existence et la formation des filons métalliques, le temps servant comme de compensation pour le peu d'énergie des affinités mises en jeu.

L'auteur regarde l'imprégnation des minerais dans les roches adjacentes aux filons métallifères comme appartenant à cet ordre de phénomènes. Cette imprégnation des salbandes du filon est, en général, d'autant plus grande que la roche adjacente est plus décomposée et plus pénétrée de matières étrangères. Ainsi l'imprégnation d'étain dans le Cornouailles ne s'observe que là où la roche adjacente est en même temps silicifiée, et il y a même des filons qui ne contiennent point d'étain, et que l'on n'exploite que pour les salbandes imprégnées du filon. Auprès de plusieurs veines galènifères de Freyberg, la blende et la galène paraissent ici et là former la portion laminaire du gneiss à la place du feldspath et du mica. Le plus souvent néanmoins l'imprégnation de la roche adjacente aux filons à galène de Freyberg a eu lieu avec des pyrites arsenicales. Sur quelques points, la roche imprégnée est exploitée à cause du minerai d'argent qu'elle contient. Souvent l'imprégnation ne correspond point exactement avec la nature du minerai que renferme le filon lui-même au même endroit. Ainsi dans un

certain filon l'on ne trouve que du quartz avec des fragments de pyrites et de galène, tandis que la roche adjacente, aussi loin qu'elle est abordable, est entièrement pénétrée de grains de blende noire. Ainsi on trouve souvent des pyrites arsenicales dans les salbandes de filons à galène, sur des points où le filon lui-même ne contient pas de pyrites.

L'apparence commune à tous ces cas est l'état de décomposition de la roche et sa pénétration par des éléments étrangers. Ils indiquent tous deux un mélange entre les constituants de la roche et ceux du fluide qui a circulé. Les minerais semblent avoir pénétré en même temps que les autres matières étrangères. On peut expliquer la différence que l'on observe entre la composition du filon et l'imprégnation de la roche, soit par un changement opéré dans la nature de la solution par la suite des temps, soit par la possibilité qu'il fallût pour faire déposer certains éléments de la solution un contact plus prolongé avec les roches existantes et la mise en jeu de nouvelles affinités. Mais le fait lui-même d'un échange mutuel semble mis hors de doute par la substitution signalée par l'auteur de blende et de galène au lieu de feldspath et de mica.

C'est par la même raison qu'à l'intersection de deux filons métalliques, on peut trouver des groupes de minerais qui n'appartiennent ni à l'un ni à l'autre des deux filons. Ainsi l'on trouve de l'argent natif, de l'argent sulfuré ou de l'argent rouge (sulfure d'argent et d'antimoine) au point d'intersection des filons argentifères du Sauberg, avec les filons d'étain d'Ehrenfriedersdorf, et l'on rencontre de la mine d'étain dans les filons d'argent d'Annaberg, dans les fissures qui sont coupées par ces derniers. I. M.

---

19. — DES INFUSOIRES QUI SE RENCONTRENT DANS LES ROCHES VOLCANIQUES, par Mr. le profess. EHRENBERG. (*Edinb. new Philos. Journ.*, juillet 1845.)

L'auteur avait déjà découvert des restes d'animaux microscopiques fossiles dans des silex provenant du nord de l'Irlande, qui avaient l'apparence d'avoir été soumis à l'influence d'une température très-élevée, et dans une substance terreuse qui sert d'aliment aux Tartares tongouses des environs d'Okhotsk; celle-ci ressemble à une pierre ponce décomposée, et on a de fortes raisons de supposer que c'est un pro-

duit volcanique. Il a récemment examiné les rochers de la butte volcanique de Hochsimmer, près du lac de Laachen. Il a trouvé non-seulement que le schiste à polir de cette localité est entièrement composé d'infusoires siliceux, mais encore que l'on retrouve la même constitution dans un grand nombre de tufs et de conglomérats ponceux. Les infusoires de ces deux dernières roches offrent l'apparence d'avoir subi l'action du feu. Il a trouvé 38 espèces de polygastriques, dont deux seulement sont nouvelles ; et sur les trente-six autres, une seule appartient à l'époque tertiaire, toutes les autres sont semblables à des espèces vivantes. Mr. Ehrenberg a aussi découvert des infusoires dans la pierre ponce du Kammerbühl, dans le trapp ou tuf volcanique de Brohl-Thal, dans une pierre ponce de Tollo, près de Santiago au Chili. Une roche d'Arequipa au Pérou, regardée par Meyen comme un porphyre décomposé, a paru, au microscope, n'être qu'une roche à polir toute formée d'infusoires. D'après Meyen, le volcan de cette localité n'a rejeté que des pierres ponces et jamais de laves.

Mr. Ehrenberg a examiné en grand nombre d'autres pierres ponces ; mais dans plusieurs il n'a pu découvrir aucune trace d'êtres organisés, et dans quelques autres il n'a pu les reconnaître qu'avec une extrême difficulté. I. M.

---

20. — Sur la proportion de plantes fossiles qui existe dans les diverses formations géologiques du globe, par Mr. Göppert. (*Athenæum*, n° 922.)

Lorsque Mr. A. Brongniart publia, en 1836, la liste des végétaux fossiles qui avaient été jusqu'alors déterminés, il en comptait 527 espèces. Dans la flore fossile que publie Mr. Göppert, ce chiffre s'est accru jusqu'à 1792. Ces plantes sont numériquement distribuées comme suit dans les diverses formations de la terre :

Roches	palaeozoïques (de transition)	52	espèces
Terrain	carbonifère	819	»
»	permien (Murchison)	58	»
»	triassique	86	»
»	oolitique	234	»
»	wealdien	16	»
»	crétacé	62	»
»	tertiaire	454	»
»	inconnu	11	»
		1792	espèces

Ainsi, près de la moitié des plantes fossiles se rencontre dans le terrain carbonifère, alors que les grands quadrupèdes herbivores terrestres n'existaient pas encore, puisqu'ils n'ont paru qu'à l'époque tertiaire.

Il est difficile de tirer de ces faits des conclusions certaines sur l'état de la végétation lors du dépôt des diverses roches qui constituent la croûte terrestre, car la conservation des végétaux peut avoir dépendu non-seulement du nombre, mais surtout de la nature des végétaux eux-mêmes, de celle de la gangue, de la profondeur de la mer, et d'autres circonstances encore. Ainsi, le petit nombre d'espèces que contient la craie, par exemple, peut provenir de la grande profondeur à laquelle cette roche s'est formée dans l'Océan.

Le doteur Lindley a entrepris des expériences sur un grand nombre d'espèces de végétaux qu'il a plongés dans de l'eau de mer, pour voir celles qui résisteraient le mieux à la décomposition. Dans ces essais, les plantes les plus robustes et les plus fermes, comme les grandes fougères, furent celles qui résistèrent le mieux à l'action prolongée de l'eau, tandis que d'autres, comme les mousses terrestres, disparurent entièrement. Mr. Bunbury a remarqué qu'il ne faut pas attacher trop d'importance à ces expériences, et que la proportion des plantes fossiles dans chaque formation doit dépendre d'autres circonstances que celles de la simple macération dans l'eau. En effet, d'un côté l'*Equisetum hyemale,* plante qui contient une forte proportion de silice, disparaît complétement par la macération; de l'autre, on trouve dans le terrain houiller des espèces parfaitement bien conservées, et qui ressemblent, par leur constitution, aux espèces récentes de Trichomanes et de Hymenophyllum, et qui sont aussi délicates et aussi fragiles que des mousses. Si les mousses terrestres employées par Mr. Lindley se sont promptement détruites par la macération, il n'est pas probable qu'il en fût de même des espèces de cette famille qui vivent dans l'eau et dans les marais, et pourtant on n'en retrouve aucune espèce dans les roches plus anciennes, et seulement deux dans le terrain tertiaire. L'état d'aplatissement dans lequel on trouve même les plus grosses tiges des Sigillaria et des Lepidodendron dans le terrain carbonifère, fait bien voir que ce n'est pas seulement à la macération que les matières végétales qui se sont converties en houille ont été soumises, et il est assez

probable qu'une pression assez considérable pour s'opposer à la déperdition des éléments volatils est nécessaire à cette conversion. Il serait intéressant de refaire les expériences de Mr. Lindley, en faisant varier les circonstances de pression, de température, etc., auxquelles seraient soumis les végétaux. I. M.

---

21. — SUR UN OISEAU GIGANTESQUE SCULPTÉ SUR LA TOMBE D'UN OFFICIER DE PHARAON, par Mr. BONOMI; lu à l'Assoc. britann. des Sciences siégeant à Cambridge. (*Athenæum*, n° 922.)

La découverte faite par Mr. Hitchcock, dans le grès bigarré d'Amérique, d'impressions gigantesques de pas d'oiseaux, et les travaux récents de Mr. Owen sur des os fossiles d'un genre voisin de l'autruche, trouvés dans la Nouvelle-Zélande, et qui doivent avoir appartenu à un oiseau deux fois plus grand que l'autruche d'Afrique, ont attiré l'attention des naturalistes sur la probabilité de l'existence actuelle de pareils oiseaux. On a rappelé à cette occasion que le capitaine Flinders a trouvé dans la baie du roi Georges, sur la côte méridionale de la Nouvelle-Hollande, de très-grands nids d'oiseaux, ayant 26 pieds de circonférence, et 32 pouces de hauteur. En 1821 et 1823, Mr. Burton découvrit sur la côte orientale de la Mer Rouge, vis-à-vis du mont Sinaï, dans un lieu nommé Djebel-Ezzeit, et où le bord de la mer est inaccessible depuis le désert, trois nids de dimensions colossales, sur un espace de moins d'un mille. L'un de ces nids était dans un parfait état de conservation; il avait 15 pieds de hauteur, c'est-à-dire celle d'un chameau et de son cavalier. Les nids étaient composés d'une accumulation de matériaux divers, amoncelés en forme de cône, et entrelacés de manière à offrir une grande solidité. Le diamètre du cône à sa base était d'environ 15 pieds, et la partie supérieure, qui formait une légère concavité, avait trois pieds de diamètre.

Les nids étaient formés de bâtons, d'herbes, de fragments de naufrage et d'os de poissons. On a trouvé dans l'un d'entre eux le thorax d'un homme, une montre fabriquée par George Prior horloger de Londres, du siècle dernier, connu dans tout l'Orient, et dans le vide du nid, au sommet du cône, se trouvaient un vieux soulier et quelques lambeaux d'étoffes de laine.

Ces débris indiquaient que le nid avait dû être construit récem-

ment ; mais Mr. Burton ne put parvenir à trouver les oiseaux dont ils formaient la retraite. Les Arabes qu'il interrogea à ce sujet prétendirent que ces nids appartenaient à des cigognes extrêmement grandes, qui avaient abandonné la côte peu de temps avant son arrivée.

Mr. Bonomi a trouvé sur la tombe d'un officier du Pharaon Suphu, de la quatrième dynastie des rois d'Egypte, un bas-relief peint, représentant l'énorme cigogne qui se retrouve dans toutes les légendes des peuples orientaux. C'est un oiseau d'un plumage blanc, ayant un bec puissant et droit, de longues plumes à la queue, une touffe de plumes derrière la tête, et une autre sur la poitrine. La tombe dont il s'agit paraît être de l'époque où fut construite la grande pyramide, et que l'on reporte à 2100 ans environ avant l'ère chrétienne. Cet oiseau ne paraît pas avoir été exagéré dans ses dimensions, quelque énormes qu'elles soient, car les autres animaux, tels que les quadrupèdes, qui y sont aussi représentés, ont les mêmes proportions relatives avec la taille des hommes que l'on observe de nos jours. Comme on ne retrouve plus ces gigantesques cigognes sur les monuments de date moins ancienne, l'auteur conjecture qu'ils avaient été dès lors détruits, ou avaient abandonné l'Egypte.

Mr. H. Strickland a remarqué, au sujet de ce mémoire, que le peu de soin que les Egyptiens prenaient de la perspective et des proportions des êtres qu'ils représentaient ne permet pas de conclure de leurs sculptures l'existence d'oiseaux gigantesques. Quant aux nids trouvés par différents voyageurs, leurs énormes dimensions ne lui paraissent pas non plus prouver qu'ils ont été construits par des oiseaux de taille colossale, car le megapodius de la Nouvelle-Hollande, qui n'est pas plus gros qu'une poule de basse-cour, se bâtit un nid de proportions extraordinaires. I. M.

TABLEAU

DES

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES A GENÈVE

PENDANT LE MOIS D'AOUT 1845.

AOUT 1845. — Observations météorologiques faites à l'O… mer, lat. 46° 12′, long. 15′ 16″ de temps, soit 3° 49′ à l'E. d… de Genève, à 375 mètres a…

PHASES DE LA LUNE.	JOURS DU MOIS.	BAROMÈTRE RÉDUIT A 0°. 9 h. du matin	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du soir.	TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE EN DEGRÉS CENTIGRADES. 9 h. du matin.	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du soir.	8 h. du matin.	8 h. du soir.
		millim.	millim.	millim.	millim.						
	1	725,17	723,97	722,99	722,49	+21,4	+21,8	+20,7	+18,0	+20,2	+18,[illegible]
	2	723,32	723,90	724,13	725,04	+14,4	+18,3	+17,2	+14,8	+15,1	+15,7
●	3	726,56	726,66	726,46	727,06	+18,2	+22,3	+22,4	+15,1	+17.8	+16,[illegible]
	4	726,81	726,06	724.50	725,64	+18,6	+21,3	+22,1	+14.7	+17,2	+15,4
	5	723,31	722,78	722,66	724,58	+15,4	+20,9	+19,8	+14,2	+15,2	+14,[illegible]
	6	727,25	728,54	728,93	729,28	+15,8	+15,4	+14,8	+12,8	+15,3	+13,3
	7	727,41	726,37	725,06	724,00	+14,5	+18,5	+17,9	+12,3	+13,3	+12,4
	8	727,39	727,33	727,16	728,39	+13,3	+17,4	+17,2	+11,4	+14,4	+12,9
	9	727,44	726,51	725,11	724,91	+14,6	+17,9	+22,6	+14,4	+12,9	+16,2
☽	10	723,81	723,92	723,30	723,76	+18,8	+22,1	+21,6	+16,6	+17,4	+17,2
	11	724,83	724,56	724,52	725,16	+16,9	+20,7	+21,9	+15,8	+17,3	+16,7
	12	725,88	726,20	726,23	726,59	+15,3	+14,8	+14,8	+14,7	+15,0	+14,7
	13	728,72	728,57	727,98	728,24	+16,4	+19,4	+22,4	+14,1	+17,2	+15,4
	14	726,89	726,75	726,09	726,14	+16,9	+18,6	+19,6	+12,9	+15,9	+13,8
	15	724,12	723,12	722,53	722,53	+13,7	+18,6	+18,0	+14,1	+13,8	+14,1
	16	722,47	722,67	722,94	724,03	+14,7	+16,7	+16,2	+11,4	+13,3	+12,7
☺	17	724,27	724,01	724,03	724,89	+14,3	+15,7	+17,3	+10,6	+13,2	+12,4
	18	725,56	724,90	724,00	723.34	+14,4	+17,4	+21,1	+16,0	+13,0	+18,2
	19	722,17	720,37	719,38	722,08	+18,3	+21,7	+24,9	+17,1	+16,8	+16,8
	20	725,10	727,01	726,85	727,42	+14,4	+19,1	+20,4	+15,2	+14,8	+15,[illegible]
	21	728,99	728,58	728,40	729,81	+17,7	+21.4	+22,5	+14,8	+17,6	+16,3
	22	732,03	732,07	732,45	733,73	+15,8	+17,8	+16,7	+13,3	+14,7	+13,8
	23	732,99	732,14	731,03	730,74	+13,9	+16,5	+18,1	+12,8	+12,0	+18,3
☾	24	730,03	729,47	729,18	729,85	+17,4	+24,1	+24,9	+15,7	+15.0	+17,8
	25	730,88	730,24	729,07	729,23	+17,4	+18,9	+21,4	+14,9	+14,9	+17,[illegible]
	26	730,27	729,52	727,96	730,06	+18,4	+20,3	+21,4	+17,0	+16,1	+17,8
	27	729,52	729,25	728,46	728,56	+19,8	+22,9	+23,7	+14,8	+16.6	+15,3
	28	724,94	723,86	723,22	723,69	+14,9	+14,7	+13,8	+12,8	+14,4	+12,3
	29	724,42	724,15	723,81	723,61	+15,4	+16,9	+17,4	+12,8	+12,4	+13,2
	30	727,42	726,43	726,13	726,58	+16,0	+18.3	+19,4	+16,0	+14,4	+15,2
	31	727,96	727,57	726,86	727,01	+16,8	+21,6	+21,8	+15,8	+15,8	+17,[illegible]
Moyens.		726,71	726,36	725,85	726,40	+16,25	+18,45	+19,81	+14,42	+15,26	+15,[illegible]

ervatoire de Genève, à 407 mètres au-dessus du niveau de la
'Observatoire de Paris, et, pour le *Limnimètre* au bord du lac
lessus du niveau de la mer.

TEMPÉRAT. EXTRÊMES.		HYGROMÈTRE.				EAU dans les 24 h.	ÉTHRIOSCOPE EN DEGRÉS CENTIGR.			VENTS.		ÉTAT du CIEL à Midi.	LIMNIMÈTRE A MIDI.
Minim.	Maxim.	9 h. du mat.	Midi.	3 h du soir.	9 h. du soir.		9 h. du matin.	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du matin.	Midi.		
		degr.	degr.	degr.	degr.	millim.							pouc
+17,5	+24,8	60	64	67	73	»	1,5	2,7	2,8	Cal.	S-O	sol. nu.	66,5
+13,4	+19,0	95	75	80	89	4,1	»	»	»	S-O	S-O	couv.	66,0
+11,9	+23,0	60	55	51	66	6,8	»	»	2,0	S-O	S-O	qq. nu.	66,0
+ 9,2	+24,0	66	65	62	97	»	2,2	1,5	2,0	Cal.	Cal.	sol. nu.	66,0
+14,3	+22,7	90	60	65	83	9,6	2,2	2,2	1,5	Cal.	S-O	éclair.	66,0
+12,5	+17,3	77	70	71	77	8,4	»	»	1,5	S-O	S-O	pluv.	66.0
+10,9	+20,5	58	63	60	96	1,8	2,2	2,0	1,5	Cal.	S-O	nuag.	65,5
+10,8	+18,9	76	59	53	81	12,9	2,6	2,4	2,0	S-O	S-O	sol. nu.	65,5
+12,5	+22,6	70	64	47	78	»	3,0	2,4	2,0	Cal.	Cal.	qq. v.	65,5
+11,1	+23,6	79	63	57	72	1,0	»	2,2	2,4	S-O	S-O	sol. nu.	65,0
+10,7	+22,0	83	53	50	62	»	2,2	1,3	1,1	S-O	Cal.	qq. nu.	65,0
+12,9	+17.0	89	84	95	87	1,7	2,4	»	»	Cal.	N-E	cou. pl.	64,5
+12,4	+22,0	83	58	48	72	7,5	3,3	2,0	2,6	Cal.	Cal.	sol. écl.	64,0
+11,5	+20,2	54	52	51	66	»	2,4	2,0	1,1	S-O	S-O	sol. v.	63,5
+10,6	+20,3	71	60	58	65	»	»	1,4	2,0	S-O	S-O	nuag.	62,5
+10,7	+19,1	74	63	59	84	0,9	2,6	»	2,2	S-O	S-O	éclair.	61,5
+ 5,0	+18,6	71	61	54	77	»	2,8	2,4	1,7	Cal.	N-E	qq. nu.	60,5
+ 5,5	+23,8	68	61	45	86	»	2,6	1,5	1,5	Cal.	N-E	qq. nu.	59,0
+14,7	+27,7	82	70	51	79	1,3	2,0	0,9	»	E	N-E	qq. nu.	58,0
+13,7	+21,1	77	65	62	79	19,3	»	2,0	2,4	S-O	S-O	éclair.	59,0
+12,8	+23,3	71	54	47	65	»	2,8	2.2	2,2	Cal.	S-O	sol. nu.	59,5
+12,5	+19,7	71	60	65	77	»	3,7	2,2	2,6	Cal.	Cal.	éclair.	59,0
+ 7,5	+18,6	74	66	60	82	»	1,7	2,2	2,2	N-E	N-E	clair	59,0
+ 7,5	+25,7	68	42	49	57	»	2,4	1,5	»	Cal.	S-O	qq. v.	58,5
+ 8,6	+22,8	66	63	52	70	»	3,0	2,1	1,4	Cal.	O	clair	58,0
+ 8,9	+25,3	69	63	52	65	»	2,2	0,9	2,0	Cal.	Cal.	nuag.	57.5
+13,9	+24,4	63	44	38	57	0,9	1,1	1,1	1,5	Cal.	S-O	sol. nu.	57,0
+11,9	+17,4	58	59	63	73	»	»	»	»	N-E	N-E	couv.	56,5
+ 7,9	+18,5	69	62	58	83	»	3,0	2,0	2,0	Cal.	Cal.	couv.	56,0
+ 7,9	+20,5	64	58	58	82	»	2,2	2,6	2,2	Cal.	N-O	qq. nu.	55,5
+11,1	+24,4	77	54	50	78	»	2,8	1,3	1,3	Cal.	Cal.	qq. nu.	54,5
+11,04	+21,60	72,1	60,9	57,3	76,0	76,2	2,45	1,88	1,91				61,5

TABLEAU

DES

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES AU SAINT-BERNARD

PENDANT LE MOIS D'AOUT 1845.

**AOUT 1845. — Observations météorologiques faites à l'Ho-
veau de la mer, et 2084 mètres au-dessus de l'Observatoire de**

Phases de la lune.	Jours du mois.	Baromètre réduit à 0°. Lever du soleil.					Température extérieure en degrés centigrades. Lever du soleil.				
		Lever du soleil.	9 h. du matin.	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du soir.	Lever du soleil.	9 h. du matin.	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du soir.
		millim.	millim	millim.	millim.	millim.					
	1	568,07	568,08	568,05	567,64	567,27	+ 4,5	+ 5,6	+ 6,9	+ 7,0	+ 6,4
	2	565,31	564,80	564,71	564,69	564,98	+ 4,5	+ 5,0	+ 6,2	+ 6,4	+ 5,7
●	3	565,06	565,58	566,03	566,49	567,23	+ 1,5	+ 4,5	+ 6,2	+ 6,4	+ 3,8
	4	566,68	566,92	566,97	566,61	566,28	+ 2,8	+ 6,8	+ 8,9	+10,3	+ 4,8
	5	563,67	563,41	563,67	563,50	563,70	+ 3,5	+ 2,4	+ 3,5	+ 5,6	+ 1,7
	6	563,66	564,00	564,87	565,38	566,05	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,3	0,0	− 0,7
	7	564,97	565,10	564,76	564,35	562,80	− 2,2	− 0,7	+ 0,8	+ 0,7	− 1,5
	8	562,84	563,68	563,86	564,52	565,47	− 1,8	+ 1,5	+ 3,5	+ 4 3	− 0,6
	9	564,88	565,53	565,97	565,99	566,23	− 2,6	+ 2,0	+ 6,2	+ 9,2	+ 4,3
☽	10	564,87	564,41	564,31	564,42	564,32	+ 3,5	+ 5,8	+ 6,8	+ 8,3	+ 3,2
	11	563,71	564,13	564,80	564,90	565,80	+ 0,8	+ 4,6	+ 6,6	+ 7,8	+ 4,3
	12	565,32	566,10	566,20	566,19	566,52	+ 3,7	+ 4,6	+ 6,4	+ 6,3	+ 2,0
	13	566,26	566,67	566,77	566,84	566,86	+ 1,4	+ 2,2	+ 4,0	+ 4,5	+ 1,0
	14	564,75	564,46	564,20	563,78	563,94	− 0,3	+ 0,7	+ 1,8	+ 0,8	− 0,6
	15	561,80	561,82	561,67	561,42	561,02	− 1,0	+ 2,4	+ 4,7	+ 3,7	− 0,3
	16	558,96	559,43	560,06	560,72	561,80	− 2,2	− 0,3	− 0,2	+ 0,3	− 1,9
☺	17	560,97	561,51	561,98	562,24	563,30	− 3,5	− 1,6	+ 1,6	+ 1,6	− 0,8
	18	563,58	564,79	565,18	565,45	566,32	+ 0,1	+ 4.7	+ 7,8	+ 8,9	+ 6,5
	19	565,90	566,03	565,94	565,75	565,00	+ 4,3	+ 4,2	+ 5,5	+ 5,6	+ 4,8
	20	564,96	565,31	566,34	566,31	566,98	+ 4,2	+ 4,6	+ 4,7	+ 5,7	+ 3,0
	21	567,02	567,64	567,95	568,11	569,06	+ 2,3	+ 5,7	+ 7,7	+ 8,3	+ 6,1
	22	568,68	568,60	568,72	569,01	569,95	+ 2,8	+ 2,8	+ 1,0	+ 0,4	− 1,5
	23	570,14	570,63	571,15	571,10	571,08	+ 0,1	+ 7,6	+ 7,5	+10,3	+ 4,8
☾	24	569,92	569,84	569,84	569,78	570,19	+ 1,0	+ 6,9	+ 9,5	+ 7,9	+ 3,6
	25	569,88	570,22	570,71	570,67	570,96	+ 3,8	+ 7,3	+10,2	+10,4	+ 6,3
	26	570,64	571,02	571,30	570,97	571,17	+ 4,1	+ 8,2	+ 9,9	+10,0	+ 6,6
	27	569,65	569,24	568,84	568,21	566,51	+ 5,0	+ 7,7	+ 7,8	+ 6,7	+ 2.7
	28	563,04	563,01	561,84	561,47	562,90	− 0,9	− 1,8	− 0,4	− 0,2	− 0,3
	29	562,62	563,57	563,34	563,51	564,73	− 0,2	− 0,2	+ 2,2	+ 2.8	+ 0,2
	30	566,02	566,57	566,24	565,92	566,60	− 1,3	+ 1,6	+ 5,5	+ 3,3	+ 0.9
	31	566,95	567,52	567,77	567,97	567,79	− 0,3	+ 2,9	+ 6,0	+ 4,1	+ 2,3
Moyens.		565,51	565,79	565,94	565,93	566,22	+ 1,19	+ 3,47	+ 5,12	+ 5,40	+ 2,48

pice du Grand Saint-Bernard, à 2491 mètres au-dessus du ni-
Genève; latit. 45° 50′ 16″, longit. à l'E. de Paris 4° 44′ 30″.

TEMPÉRAT. EXTRÊMES.		HYGROMÈTRE.					EAU DE PLUIE ou de NEIGE dans les 24 h.	VENTS.			ÉTAT DU CIEL.	
Minim.	Maxim.	Lever du soleil.	9 h. du matin.	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du soir.		9 h. du matin.	Midi.	9 h. du soir	9 h. du matin.	Midi.
		deg.	deg.	deg.	deg.	deg.	millim.					
+ 3,5	+ 8,3	95	90	90	90	91	»	S-O	S-O	S-O	brouill.	couvert
+ 3,7	+ 7,2	94	94	93	92	93	»	S-O	S-O	S-O	brouill.	brouill.
+ 0,2	+ 8,0	90	87	81	78	88	»	N-E	N-E	N-E	sol. nua	sol. nua.
+ 2,0	+11,3	91	89	88	82	87	»	S-O	S-O	S-O	sol. nua.	sol. nua.
+ 0,5	+ 8,3	95	96	92	96	92	15,0	S-O	S-O	S-O	pluie	pluie
− 1,5	+ 2,7	94	91	91	90	91	6,0	N-E	N-E	N-E	brouill.	brouill.
− 2,7	+ 2,6	91	87	80	80	85	»	N-E	N-E	N-E	couvert	couvert
− 3,0	+ 5,5	91	87	87	86	87	»	N-E	N-E	N-E	brouill.	brouill.
− 3,7	+10,3	84	77	82	82	90	»	N-E	N-E	N-E	sol. nua.	nuag.
+ 1,7	+11,1	92	92	89	88	91	1,5	S-O	S-O	S-O	pluie	couvert
0,0	+ 8,7	90	84	86	82	88	»	N-E	S-O	S-O	nuages	qq. nua.
+ 1,5	+ 8,9	92	90	89	90	88	4,5	Cal.	N-E	N-E	pluie	pluie
+ 0,1	+ 5,7	90	90	87	87	89	»	N-E	N-E	N-E	brouill.	sol. nua.
− 1,4	+ 3,9	90	88	87	90	90	»	N-E	N-E	N-E	brouill.	brouill.
− 2,5	+ 5,7	88	88	88	87	86	»	N-E	N-E	N-E	qq. nua	qq. nua.
− 3,0	+ 1,8	89	86	81	86	86	2,0	N-E	N-E	N-E	neige	brouill.
− 4,0	+ 2,3	85	88	85	84	87	»	N-E	N-E	N-E	qq. nua.	qq. nua.
− 1,7	+10,3	99	95	88	82	86	»	S-O	S-O	S-O	qq. nua.	qq. nua.
+ 3,6	+ 6,6	92	92	90	88	96	»	S-O	S-O	S-O	brouill.	couvert
+ 2,0	+ 8,4	96	93	96	96	93	8,0	S-O	N-E	N-E	brouill.	pluie
+ 0,2	+ 9,0	89	90	87	87	88	»	N-E	S-O	Cal.	qq. nua.	nuag.
− 1,9	+ 6,1	92	91	90	89	91	»	N-E	S-O	N-E	brouill.	brouill.
− 3,0	+10,4	75	82	87	87	90	»	S-O	S-O	S-O	serein	serein
+ 0,8	+11,3	96	93	86	81	87	»	S-O	S-O	N-E	qq. nua.	qq. nua.
+ 1,6	+11,6	75	81	80	80	81	»	N-E	S-O	N-E	serein	serein
+ 2,0	+13,5	79	79	65	65	83	»	N-E	S-O	N-E	serein	serein
+ 1,9	+ 9,4	84	85	85	85	85	»	S-O	S-O	N-E	nuag.	couvert
− 2,5	+ 2,8	88	88	84	83	90	10,0	N-E	N-E	N-E	neige	neige
− 1,7	+ 5,3	93	92	88	85	88	23,0	S-O	S-O	N-E	neige	neige
− 2,8	+ 5,6	94	75	81	74	89	»	S-O	S-O	N-E	nuag.	couvert
− 1,0	+ 9,0	93	93	86	84	89	»	S-O	S-O	Cal.	nuag.	couvert
− 0,36	+ 7,47	89,87	88,23	86,10	85,03	88,55	70,0					

TABLE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LE TOME LVIII.

(Juillét et Août 1845.)

BULLETIN SCIENTIFIQUE.

Cahier de Juillet.

Cahier d'Août.





